

# 岩石礦物礦床學

第九卷 第五號

(昭和八年五月號)

## 研究報文

- 熔融岩石の粘度の研究……………理學士 可兒弘一  
篠栗地方の蛇紋岩に就きて……………理學士,工學士 自在丸 新十郎

## 研究短報文

- 夏梅礦山產ニツケル鑽石に就て……………理學士 中野長俊

## 評論及雜錄

- 地球化學發達概史……………理學博士 高橋純一

## 抄 錄

- |         |   |
|---------|---|
| 礦物學及結晶學 | 熱發光を示す方解石中の微量成分 外12件  |
| 岩石學及火山學 | 三成分系 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ - $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ - $\text{NaAlSiO}_4$ 外10件 |
| 金屬礦床學   | 花崗岩底盤と金屬礦床 外9件  |
| 石油礦床學   | Taylorの石油成因論に就て 外4件   |
| 鑛業原料礦物  | 曹達石灰硝子の風化成生物 外11件   |
| 石 炭     | 米國炭中の spore 外6件   |
| 參 考 科 學 | 新しき地層の古き地層上への衝上   |

## 會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

## The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

### *President.*

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Secretaries.*

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

### *Assistant Secretary.*

Bumpei Yoshiki, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

### *Treasurer.*

Katsutoshi Takané, Assistant at Tôhoku Imperial University.

### *Librarian*

Kenjirô Katô, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

### *Members of the Council.*

Nobuyo Fukuchi, Ex-Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co

Takeshi Hirabayashi, Professor at Tôkyô Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tôkyô Imperial University.

Kinosuke Inouye, Ex-President of Ryojun College of Engineering.

Tominatsu Ishihara, Professor at Tôhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.

Ryôhei Katayana, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.

Takeo Katô, Professor at Tôkyô Imperial University.

Shukusuké Kôzu, Professor at Tôhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyôto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyôshû Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyôto Imperial University.

Shintarô Nakamura, Professor at Kyôto Imperial University.

Seijirô Noda, General Manager of Asô Co.

Takuji Ogawa, Professor Emeritus at Kyôto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan

Ichizô Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Yejirô Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isuzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tôhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hidzô Tanakadatê, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirô Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co,

Manjirô Watanabé, Professor at Tôhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Abstractors.*

Kenjirô Katô                      Yoshinori Kawano,

Osatoshi Nakano,              Tadahiro Nemoto,

Junichi Takahashi,              Katsutoshi Takané,

Junichi Ueda,                      Manjirô Watanabé,

Bumpei Yoshiki,                  Rensaku Suzuki,

Kunikatsu Seto,

Shizuo Tsurumi,

Shinroku Watanabé

Tsugio Yagi,



# 岩石礦物礦床學

第九卷第五號

昭和八年五月一日

---

## 研究報文

---

### 熔融岩石の粘度の研究

#### 第一報 粘度測定方法

理學士 可兒弘一

#### 緒論

造岩礦物並に岩石の粘度は純學術上興味ある問題たるのみならず、工業上に於ても亦重要な疑を入れざる所なり。然れども從來此方面の研究は極めて尠し。熔融岩石は易揮發成分少なき岩漿と見做さるゝを以て、此れが粘度の研究より、岩漿の本質を窺知し得る點尠なからず。從て礦物學並に岩石學上の諸問題の解決に關係する所多し。

又熔融岩石は其物理的並に化學的研究の進歩するに従ひ、其の性質を利用して、今後は硝子及び陶磁器の代用となるのみならず、其他の新方面に益々其用途を開發すべき運命にあり。岩石を熔融し、種々なる階程を経て、製品となる迄の總ての操業は、其粘度に順應して行ふが故に、温度の高低將又化學成分の相違による粘度の變化を知ることは、用意周到なる操業をなす場合の必須條件なり。

粘度の測定方法には種々あれども、硝子<sup>1)</sup>礦滓等に最も多く使用され、且つ比較的満足なる結果を與へたるものに圓筒廻轉法あり。其の方法には2種あり。第1は2個の同軸の圓筒間に測定せんとするものを入れ、外側の圓筒を一定の速定にて廻轉し、内側の圓筒に感ずる廻轉力 (terque) によりて粘度を決定する方法なり。第2は同様に2個の同軸の圓筒を用ひ、外側の圓筒を固定し、内側の圓筒を廻轉せしめ、其れに加へる力を一定にして廻轉速度の變化により或は其れに加へる力を變化し、其力と廻轉速度の關係により粘度を決定する方法なり。前者は Feild,<sup>2)</sup> Lillie<sup>3)</sup> 等により採用され後者は Washburn,<sup>4)</sup> English,<sup>5)</sup> Gehlhoff,<sup>6)</sup> Proctor<sup>7)</sup> 等によりて採用されたり。筆者は後の方法を採用せり。然れども從來の方法には甚だ不満足なる點多きを以て、種々改良を加へ考案を施せる所尠からず。以下測定方法の概略を述べん。

稿を草するに當り始終御懇篤なる御指導と御鞭達を賜りたる神津先生並に熱心に本研究を援助されたる細川菊男氏に對し厚く深謝の意を表す。

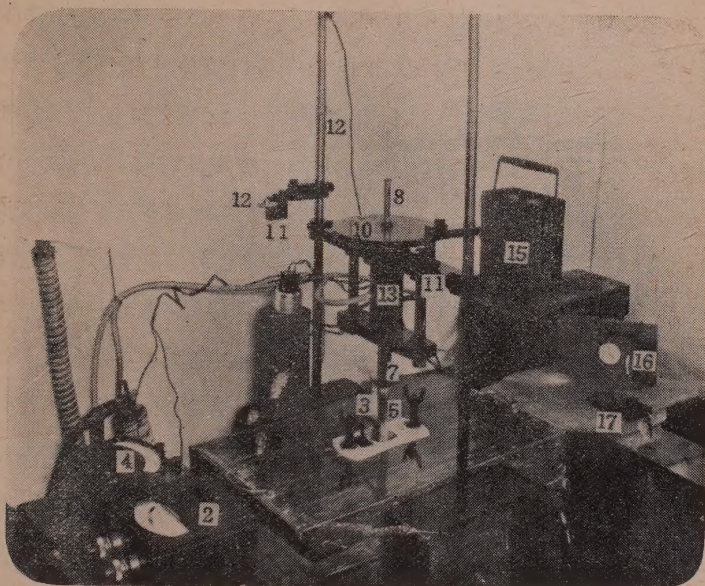
### 實 驗 装 置

實驗裝置は第1圖乃至第4圖に示すが如く其主なるものは電氣爐、溫度調節裝置、廻轉體 (stirrer) 及び廻轉裝置、坩堝及び其支持物、流水冷却裝置及び廻轉時間測定裝置なり。以下其等に就て簡単に記せん。

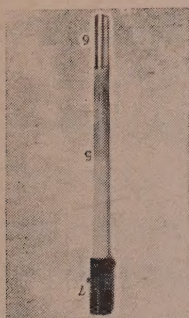
- 1) Eitel, Physikalische Chemie der Silikate, Leipzig, 1929, S. 53.  
Wood, Journ. Soc. Glass Techn., 16, p. 43, 1932.  
Zschimmer, Journ. Soc. Glass. Techn., 12, p. 99, 1928.  
Stott, Turner and Solman, Proc. Roy. Soc., A, 112, p. 499, 1926.
- 2) Feild, U. S. Bureau of Mine, Techn. Paper, No. 157, 1916.
- 3) Lillie, Journ. Amer. Ceram. Soc., 12, p. 505, 1929.  
Lillie, phys. Review, 36, p. 347, 1930.
- 4) Washburn, Shelton and Libman, Univ. of Illinois, Engin. Exper. Stat. Bull., No. 140, Vol. 21, No. 33, Part. 1, 1924.
- 5) English, Jonrn. Soc Glass Techn., 8, p. 205, 1924.
- 6) Gehlhoff und Thomas, Zschr. f. techn. Phys., 7, S. 260, 1926.
- 7) Proctor and Douglass, Proc. Phys. Soc., 41, p. 500, 1929.



第 一 圖



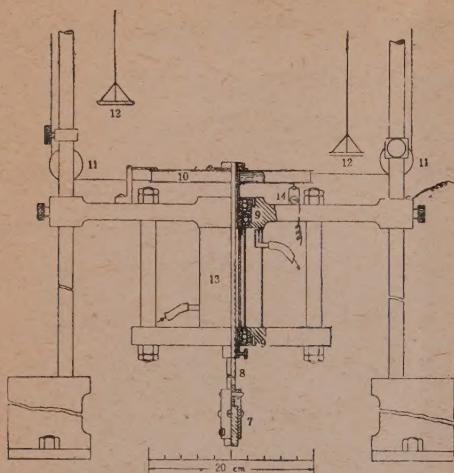
第 二 圖



説明第一圖の通り

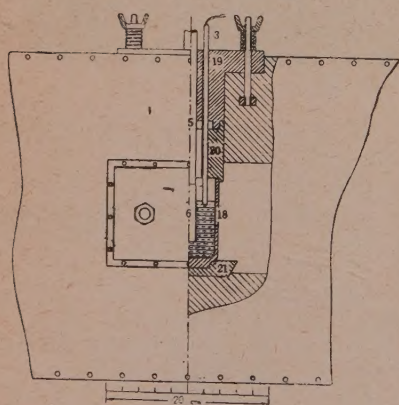
- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| 1. 電気爐                     | 2. 電流計           |
| 3. 白金-白金ロヂウム熱電對            |                  |
| 4. ミリヴォルトメーター              | 5. 廻轉体           |
| 6. 白金イリヂニウム圓筒              | 7. 6 個の螺旋鉄を有する摺手 |
| 8. 廻轉軸                     | 9. ボールベヤリング      |
| 10. 廻轉圓板                   | 11. 滑車           |
| 12. アルミニウム製分銅用皿            |                  |
| 13. 流水冷却装置                 | 14. 接觸           |
| 15. 蓄電池                    | 16. ストップウオッチ及電磁石 |
| 17. 電鍵                     | 18. 坩堝           |
| 19. } 坩堝の支持物               | 22. 恒溫槽          |
| 20. }                      | 23. 攪拌器          |
| 21. }                      | 24. 溫度調節裝置       |
| 25. 電熱器                    | 26. 標準寒暖計        |
| 27. 1/100 度の目盛を附するベックマン寒暖計 |                  |

## 第 三 圖



説明第一圖の通り

## 第 四 圖



説明第一圖の通り

1. 電氣爐 電氣爐 (1) は長さ 12 吋, 直徑  $\frac{3}{8}$  吋の 4 個のグローバー發熱體を具へ, 消費電力は約 5 キロワット, 最高温度は約  $1500^{\circ}\text{C}$  なり。電流は 3300 ヴォルトの電壓を誘導電壓調節器によりて低下せしめ, 50 乃至 150 ヴォルトの任意の電壓に加減することによりて調整せり。

2. 温度測定裝置 温度の測定には白金-白金ロジウム熱電對 (3) 及びミリヴォルトメーター (4) を用ひ豫め食鹽珪酸リシウム及び人工透輝石の熔融點にて補正せり。

3. 迴轉體及び迴轉裝置 迴轉體 (5) は直徑 15 耗, 長さ 250 耗の耐火粘土製にして, 其の先端の試料中に浸

入せしむる部分には, 外徑 16 耗, 長さ 70 耗, 厚さ 0.4 耗の白金イリジウム圓筒 (6) を嵌込み, 第 2 圖に示すが如く其上より直徑 1 耗の白金棒を突通し, 尙其上を白金線にて堅く縛り付けた。摺手 (7) には 6 個の螺旋鈹を具



へ、廻轉體を廻轉軸に固着せしめ、特に必要なる廻轉體の遍心的廻轉の防止は其等の鈺を調節することによりて行はれたり。

廻轉装置は廻轉軸(8) ボールベヤリング(9) 廻轉圓板(10) 4個の滑車(11) 2個のアルミニウム製分銅用皿(12) 及び絹絲より成る。廻轉圓板は木製にして兩面にアルミニウム板を附したるものなり。其れに左右對稱的に絹絲を巻付け、各々2個宛のボイントベヤリングの滑車を通して、天井より垂下し、其先端には分銅用皿を附し、左右の重量を均衡ならしめたり。廻轉軸の摩擦を減少せしめ、廻轉を滑かならしむる目的を以て、ボールベヤリングを附したり。然して空氣中にて廻轉せしむるに要する最小荷重は僅かに約0.8瓦となれり。

4. 流水冷却装置 流水冷却装置(13)は電氣爐よりの對流並に輻射熱の爲めに廻轉装置、特に廻轉軸、ボールベヤリング等が熱られて膨脹し、摩擦が増大するを防ぐ爲めに取付けたり。尙電氣爐上には石綿板を置きて熱を遮斷せり。

6. 廻轉時間の測定装置 廻轉時間の測定装置は接觸(14) 蓄電池(15) ストップウォッチ 及び電磁石(16) 及び電鍵(17) よりなり、廻轉圓板の下部に附する白金片が水銀の表面張力による膨みの部分に接觸することにより電氣回路の開閉が行はれ、其れを電鍵により電磁石に通じ、ストップウォッチに作用せしめて、所要回数の回轉時間を讀取るなり。

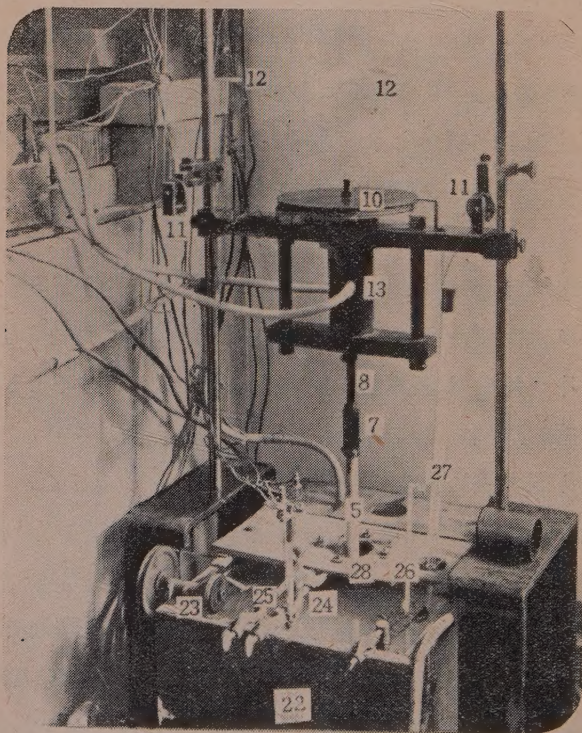
6. 坩堝及び其の支持物 坩堝(18)は熔融物によりて蝕融を受けず、且つ高温に於て變形收縮を生ぜざることが必要なり。其れが爲めにヂャスボーア燒粉に可及的少量の木節粘土を混じて成型し、約1500°Cの高温に長時間燒成し、十分燒締めたり。坩堝の内徑は5.5 糎、深さは10 糎にして、内徑は特に嚴密を要すが故に燒成後所要の寸法に擦減せり。坩堝を支持するに3部分(19,20,21)よりなるは其れを安定せしむるのみならず、熔融物が溢出

せる場合にも電氣爐を損傷することなく、汚染の個所のみ簡單に取換へ得んが爲めなり。

#### 標準物としての水飴の粘度測定

圓筒廻轉裝置の補正を行ふが爲めには、其れに用ふる標準物の粘度を豫め測定せざるべからず。茲には標準物として水飴の粘度を測定せり。其方法は次に述ぶるが如し。前實驗者中には標準物として舍利別或は葡萄糖を使用せる者あるも、余の實驗によれば粘性のものに於ては表面に皮殻を生じ、或は沈澱物を生じて到底使用に堪えざりき。然るに水飴を使用するに

#### 第 五 圖



説明第一圖の通り



至りて此の如き故障は完全に除くを得たり。

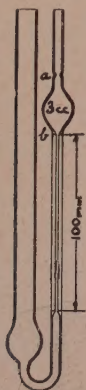
使用せる水飴は其粘度小なるものより No. 1, No. 2, No. 3, 及び No. 4 の 4 種に分てり。最も粘度大なる No. 4 は容器を顛倒するも容易に流出せざる程度にして他は其れに種々なる割合に水を混じ、十分攪拌したる後、暖めつゝ絹布にて濾過し、真空ポンプにて完全に氣泡を除きたるものなり。

次に其等の水飴を各々 3 分し、恒温槽中にて常に  $25 \pm 0.02^\circ\text{C}$  に保ち、比重測定、粘度測定及び、圓筒廻轉裝置用に供したり。恒温槽 (22) は第 5 圖に示すが如く攪拌裝置 (23)、溫度調節器 (24)、電熱器 (25) 等を附する縦 47 糎、横 35 糎、高さ 29 糎の水槽なり。比重の測定はボーメ比重計によりたり。

粘度は第 6 圖に示すが如きオストワルド粘度計により蒸溜水を基準として次式により決定せり。

第 六 圖

$$\frac{\eta}{\eta_0} = \frac{t V_0 d}{t_0 V d_0}$$



$\eta$  は粘度、 $d$  は比重、 $t$  は落下時間、 $V$  は容積にして、下位に零を附せるは蒸溜水の値を表はす。先づ大小の毛細管を有する 2 個の粘度計を用ひ、小なる毛細管の粘度計にて蒸溜水を標準として水飴 No. 1 の粘度を上式によりて決定し、次に大なる毛細管の粘度計にて水飴 No. 1 を標準として水飴 No. 2, No. 3 及び No. 4 の粘度を決定せり。但し  $25^\circ\text{C}$  に於ける蒸溜水の粘度は  $0.008949 \text{ poise}$ <sup>1)</sup>、比重は  $0.99707$ <sup>2)</sup> なり。其の實驗結果は第 1 表に示すが如し。

上表中硝子壁に附着せる量は液面が  $a$  より  $b$  に到達するや其位置に止めビュレットにて水を滴下し硝子球の空間の容積を測定して決定せり。

1) International Critical Tables, New York, 5, p. 10, 1929.

2) International Critical Tables, New York, 3, p. 25, 1928.

## 實 驗 方 法

上述の如くにして粘度を決定せる標準物 Mo. 2, No. 3, 及び No. 4 を, 恒温槽中にて  $25 \pm 0.02^\circ\text{C}$  に保ちたる眞鍮製の容器 (第 5 圖, 28) に入れ, 其中に廻轉體を挿入して, 種々荷重を換へ廻轉せしめ, 荷重, 1 分間の廻轉度数並に粘度の關係に就て考究せり。此の場合の實驗條件は次の如し。

1. 廻 轉 速 度
2. 廻轉體浸入の深度
3. 廻轉體及び容器の直徑

第 一 表

		distilled water	mixtures of glutinous rice-jelly and water.			
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
viscosimeter with a small capillary tube.	time of flow, sec.	12.07	3276.6	.....	.....	.....
	volume, c.c.	2.98	2.94	.....	.....	.....
	adhering to the wall, c.c.	0.02	0.06	.....	.....	.....
	density	0.99707	1.332	.....	.....	.....
	viscosity, poises.	0.008949	3.2896	.....	.....	.....
viscosimeter with a large capillary tube.	time of flow, sec.	.....	50.6	1221.7	1165.5	3250.27
	volume, c.c.	.....	2.90	2.87	2.86	2.84
	adhering to the wall, c.c.	.....	0.10	0.13	0.14	0.16
	density.	.....	1.332	1.401	1.430	1.458
	viscosity, poises.	.....	3.2896	84.413	825.03	23618.0

## 4. 廻轉體の先端と容器の底との距離

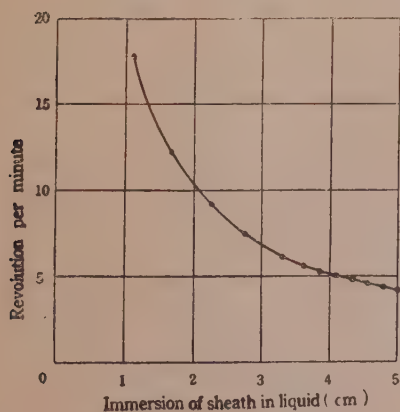
(1) 裝置を空氣中にて廻轉せしむる場合には 加速度を生じ, 順次に速度が増大すれども, 廻轉體を粘性物質中に浸入せしめ, 適當なる荷重を加へて廻轉すれば, 廻轉の當初は加速度を生ずれども, 少時の後速度一定す。水飴



No. 2 は約  $\frac{1}{2}$  回轉後, No. 3 は約  $\frac{1}{4}$  回轉後, No. 4 は其れ以下にて速度一定し, 粘性のもの程速かなり。故に其等の水飴の場合には  $\frac{1}{2}$  回轉後の速度を採用せざるべからず。本實驗を通じて常に第 3 回の廻轉速度を測定し, 1 分間の廻轉度数に換算せり。

(2) 廻轉體浸入の深度僅小なる場合にも亦加速度を生じ速度一定せず。然れども順次深さを増し, ある深さに達すれば, 終に加速度の影響は消滅す。荷重一定の場合には其の深度は稀薄なるもの程大なり。各水飴に就て適當なる荷重を加へて其の深度を驗せるに 5 糎とする時は完全に其の影響を除き得たり。例へばある水飴に就て其の深度を測定せり。其の結果は次の如し。廻轉體浸入の深度を 5 糎とし, 6 瓦の荷重を加へて, 廻轉體を引上ぐるにより深度を變ぜじめて, 1 分間の廻轉度数を測定せり。第 2 表及び第 7 圖は其結果を示すものにして, 其深度約 3.65 糎を境とし, 其れ以上にては殆んど加速度の影響なく, 其れ以下にては深度減少と共に順次其の影響大なり。

第 七 圖



次に深度は如何に粘度に影響を及ぼすやを檢せんが爲めに廻轉體浸入の深度を 5 糎及び 4 糎となし, 種々荷重を換へ, 1 分間の廻轉度数を測定せり。第 3 表は其の結果にして兩者を比較するに著しき相違あり。後に述ぶる實驗式により兩者を一律に計算して粘度を求むれば, 各々 2705.3 poises 及び 1890.2 poises なり。但し其の眞の粘度は 2705.

3 poises なるを以つて、深度1 糎の相違は粘度に對して 31.33% の誤差を生ぜり。従つて粘度と深度が直線的關係を有するものとすれば1 糎の相違は 3.133 % の誤差を生ずる理なり。故に廻轉體浸入の深度は特に嚴密なるを要す。

第 二 表

immersion of sheath, cm.	1.08	1.65	2.29	2.75	3.31	3.65	3.88	4.10	4.33	4.55	4.78	5.00
revolution per minute	17.78	12.16	9.15	7.38	6.11	5.55	5.32	5.10	4.90	4.73	4.39	4.20

(3) 容器と廻轉體の直徑の比は大なるを要す。然れども廻轉體の直徑小なる場合は調節し得る範圍外の微小の偏心的廻轉と雖も其の及ぼす影響甚

第 三 表

load in grammes		3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
revolution per minute	immersion of sheath, 4cm.	1.73	2.80	4.08	5.29	7.50	9.73	12.10	14.74	17.54	19.23	...
	immersion of sheath, 5cm.	...	2.36	3.20	4.20	6.14	7.89	9.67	11.44	13.16	15.00	16.85

大なり。又坩堝即ち容器の内徑大なる場合は高温に於て坩堝全體を等温に保つ必要上電氣爐並に其他の裝置も大規模となる不利あり。故に種々考慮の結果坩堝の内徑を 5.5 糎、白金イリヂユウム圓筒の直徑を 1.6 糎となせり。茲には坩堝と等しき内徑を有する眞鍮製の容器を使用せり。次に容器の内徑は如何に測定値に影響を及ぼすものなりやを検せんが爲めに上記の 2705.3 poises の粘度を有する水飴を使用し、容器の内徑 5.5 糎、及び 7 糎の 2 種に就て種々荷重を換へ 1 分間の廻轉度數を測定せり。其の結果は第 4 表に示し、兩者を比較するに著しき相違を示す。故に坩堝の内徑も一定にするを要するを以て、十分燒締めたるものを所要の寸法に擦減せり。但し  $5.5 \pm 0.1$  糎の誤差は許容せり。



第 四 表

load in grammes		4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
revoluti- on per minute	inner diameter of vessel, 7cm.	...	3.44	4.67	6.80	8.80	10. 38	12. 83	14. 56	16. 35	...
	inner diameter of vessel, 5.5cm.	2.36	3.20	4.20	6.14	7.89	9.67	11. 44	13. 16	15. 00	16. 85

(4) 廻轉體の先端と容器の底との距離も亦測定値に影響を與ふるを以て常に一定なるを要す。例へば標準物 No. 3 に就き其の距離を 1 糎及び 2 糎となし、他の條件を同一にして、種々重量を換へ 1 分間の廻轉度数を測定せり。第 5 表は其結果を示すものにして、兩者を比較すれば 相違せり。故に本實驗を通じて常に其距離を 2 糎とせり。

第 五 表

load in grammes		3	4	5	6	8	10	12	14	16
revoluti- on per minute	distance between the end of stirrer and the bottom of vessel, 2cm.	3.56	6.19	8.53	10. 87	15. 58	19. 71	23. 44	28. 36	32. 79
	distance between the end of stirrer and the bottom of vessel, 1 cm.	...	5.70	8.11	10. 11	14. 56	18. 93	22. 99	...	...

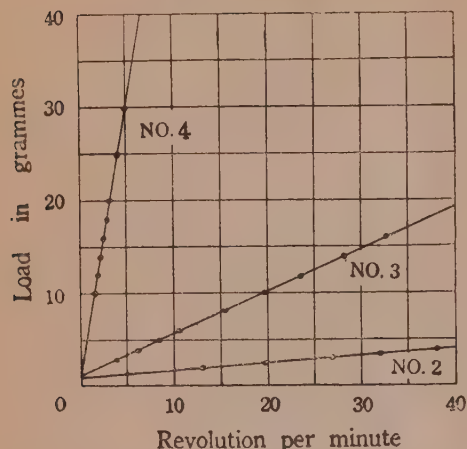
上述の如く水飴 No. 2, No. 3 及び No. 4 に就て、温度を  $25 \pm 0.002^\circ \text{C}$ 、容器の内徑を  $5.5 \pm 0.1$  糎、白金イリヂユウム圓筒の外徑を 1.6 糎、廻轉體の先端と容器の底との距離を 2 糎として、種々なる重量を加へ、第 3 回の 1 廻轉に要する時間を讀取りたり。第 6 表及び第 8 圖は加へたる重量と廻轉時間を 1 分間の廻轉度数に換算せるものとの間の關係を表はし、圖面に示すが如く、各水飴に就て、測定結果を點綴すれば、略々直線なるを以て、平均法によりて其等の直線方程式を求むれば次の如し。

$$\text{No. 2 } W = 0.0805 S + 0.8916$$

$$\text{No. 3 } W = 0.4554 S + 1.12544$$

$$\text{No. 4 } W = 5.6506 S + 1.3036$$

第 八 圖



W は荷重, S は 1 分間の廻轉度数なり。其等の一般方程式は次の如し。

$$W = kS + k' \dots (1)$$

k 及び k' は補變數にして k は直線と横軸とのなす角の正切を表はし, k' は基點より直線と縦軸の交點までの距離を表はす。即ち k' は廻轉裝置の摩擦にして, 加へたる重量,

温度等により影響され, 常に一定に保つことは困難と言はざるべからず。而して廻轉裝置に全然摩擦なきものと假定すれば (1) 式は  $W = kS$  となり直線は基點を通過すべきなれども, 實際上摩擦を除くことは不可能にして空氣中にて廻轉せしむるに要する最小の重量は 0.8 瓦内外なり。

第 六 表

load in grammes		2	2.5	3	3.5	4	5	6	8
revolution per minute	No. 2	12.99	19.98	26.97	31.92	37.84	.....	.....	.....
	No. 3	.....	.....	3.56	.....	6.19	8.53	10.87	15.58
	No. 4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

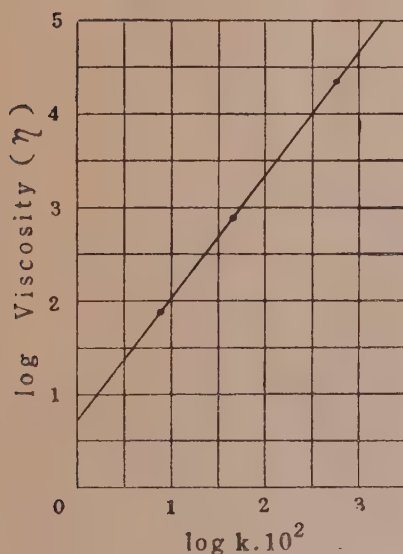
load in grammes		10	12	14	16	18	20	25	30
revolution per minute	No. 2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	No. 3	19.71	23.44	28.36	32.79	.....	.....	.....	.....
	No. 4	1.54	1.91	2.26	2.58	2.94	3.30	4.20	5.10



次に各水飴に就て、其の粘度（第 1 表）と  $k$  は如何なる 關係を有するやを吟味せん。第 9 圖に示すが如く、其等の對數を各々縦軸と横軸にとり、諸點を點綴する時は、略々直線なるを以て、平均法により其方程式を求むれば次の如し。

$$\log \eta' = 1.3252 \log k \cdot 10^2 + 0.7217 \dots \dots (2)$$

第 九 圖



上式より算出せる粘度を  $\eta$  にて表はし、オストワルド粘度計にて測定せる値  $\eta'$  と區別す。兩者を比較すれば第 7 表に示すが如く著しくよく一致し、誤差僅かに  $\pm 1\%$  以内なり。故に粘度測定操作の困難に比すれば、此の如き僅小なる相違は、測定上の誤差の範囲内にあるを以て、實際上上式を採用するも差支へなかるべし。

### 結論 熔融岩石の粘度の研究

結果を發表するに先だち、茲に

第 七 表

standardizing materials	$\log k 10^2$	$k \times 10^2$	$\log \eta$	$\eta$	$\log \eta'$	$\eta'$	$\eta - \eta' = p$	$p/\eta \times 100$
No. 2	2.7521	188.46	4.3732	236.18	4.3689	233.83	235	0.99%
No. 3	1.6594	14.65	2.9165	825.03	2.9208	833.3	-8.27	1.00%
No. 4	0.9058	8.05	1.9264	84.413	1.9221	83.58	0.833	0.98%

第一報として粘度測定方法の概略を述べたり。粘度測定方法には種々あ

り、其中硝子礦滓等に利用し比較的好結果を示せる圓筒廻轉法を採用せり。然れども從來の方法には不満足なる點多きを以て種々考案改良を施せり。水飴を標準物として用ひ、豫めオストワルド粘度計にて粘度を測定し置き、圓筒廻轉裝置を補正せるに次の如き實驗式を得たり。

$$\log \eta' = 1.3252 \log k \cdot 10^2 + 0.7217$$

k は次式により決定さる。

$$W = kS + k' \quad \text{或は} \quad k = \frac{W - k'}{S}$$

但し k, k' は荷重 (W) と 1 分間の廻轉度数 (S) の關係より求めらる。

## 篠栗地方の蛇紋岩に就きて

理學士 工學士 自在丸新十郎

### 蛇紋岩と他の岩石との關係

#### (e) 透 閃 石 岩

上記角閃石岩と最も密接なる關係を有するものに透閃石岩あり。本岩は既記角閃石岩を産する地域の東方150mの河床中に唯僅かに露頭を現はすのみにして其分布極めて狭小なり。附近には蛇紋岩角閃岩及半花崗岩式岩石を産し、其相互間の關係は水の介在によりて判明せざるも、少くも本岩が蛇紋岩半花崗岩式岩石と共に古期岩類たる角閃岩を貫通上昇せる後期岩石たるは疑なきものゝ如し。尙其露出地の南方一帯は蛇紋岩を産する地域に屬することは注意すべき事なり。

本岩は前述角閃石岩と異なり、灰黑色の緻密なる岩石にして、破面は之を構成する透閃石の劈開完全なるに基因する光輝面の存在により閃々たる鋭き微光を發す。所々に温石綿の細脈縦横に走れり。

之を鏡下に檢すれば、(第六圖參照) 場所によりて其狀態異なるは勿論な

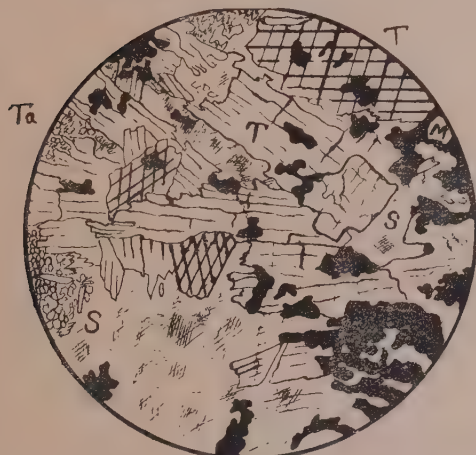


るも、或部分に於ては最大 1 mm 普通 0.3 mm 前後の無色透明なる透閃石及此中に包裹されて散點的に分布する磁鐵礦粒の少量よりなるも、他の部分に於ては此等二礦物の外に更に上記透閃石より一層變質作用を蒙りて生成せられたる蛇紋石及滑石相當量存在する事あり。されど此等の諸礦物の原岩石と看做すべきもの、又透閃石なるを以て、本岩は透閃石のみによりて組成さるゝ單礦物岩石即透閃石岩と言ふも不可なるべし。

透閃石は等粒構造を呈する半自形乃至他形の柱狀結晶にして、柱面劈開の發達完全なり。從て底面に於ける切斷面に於て約  $124^\circ$  の角度を以て相交はる。双晶は普通之を缺けるも、又單純なる双晶或は反覆双晶をなして現はるゝものあり。最大消光角  $25^\circ$  屈折率は

$$\alpha = 1.6157 \quad \gamma = 1.6421$$

第六圖 透 閃 石 岩



T	透	閃	石
Ta	滑	石	
S	蛇	紋	石
M	磁	鐵	礦

強き複屈折あり。二軸性に屬し負附號を有す上記屈折率並消光角は普通の透閃石に比して稍高位にあり。屈折率の大なるは恐らく鐵分の含有によるなるべし。

蛇紋石滑石は場所によりては全く之を缺かせるも、概して透閃石間に其等の二次的生成物として點々散布す。而して此等の二次的礦物（嚴密なる

意味に於ては三次的なり。何となれば後來述ぶるが如く透閃石自體既に角

閃石より變成せられたる二次的礦物なればなり。)の多量に存在する場所に於ては、其丈け磁鐵礦粒の多量に分布することは極めて重要な事實なり。

本岩は透閃石のみより成りて、然も其自身蛇紋石に變化し居ることは、當地方の蛇紋岩の一部分に本岩より變成されしものありと豫想する事の必ずしも不當に非ざるを示すものなるべし。

上記角閃石岩及透閃石岩は以上述べし部面に於ては何等相互關係を保つものに非ず、從て角閃石岩自體は蛇紋岩化作用とは毫も係はる所無きが如し。然れども茲に最も興味深く、又最も重要なりと思惟さるゝ事は、此等兩岩の中間體を示すものと思はるゝ一種の角閃岩の存する事なり。本岩は前記透閃石岩の露頭を去ること西方 150 m の地點にして、綠色角閃石岩と相接する蛇紋岩分布區域の一部分に一の岩塊として山腹に存在せしものにして、他より故意に運搬されしものに非ざる事は、著者の繰返し證言し得る所なり。此後此種岩石の露頭を發見し得べしといふ希望の下に、敢て茲に其岩石學的記載をなし、角閃石岩が蛇紋岩少くもその一部分の原岩石たり得る事を明にすべし。

本岩は灰綠色の石地の中に灰黑色乃至黑色の粗き不鮮明なる斑點を交へたる重き岩石にして、其破面は前記二種の岩石に比し遙かに光輝を缺ぎ、然も斑點は中途斷續することあるも概して角閃石の原形を留め著しく光線を反射す。其大さ二糎以上に達するもの鮮少ならず。それが角閃石岩に屬する事はさして勞力を用ひずとも容易に判斷し得る所なり。

鏡下に觀るに、本岩を構成する角閃石は上記綠色角閃石よりも遙かに色淡く、更に此外に之と略ほ同量に存在する無色透明の角閃石を供ふ。一の薄片に於ては、大略此等兩種の角閃石によりて構成さるゝも、他の薄片に於ては相當量の輝石の共存するを認む。此等の外に蛇紋石磁鐵礦炭酸化合物滑石等は常に此等の礦物に隨伴して現はる。

角閃石は淡綠色にして柱狀を呈するも著しく變質作用を受けたる結果劈開は前述綠色角閃石岩に比して甚だしく不鮮明なり。最大消光角  $31^\circ$  多色性亦甚だしく劣り次の關係あり。

X...淡黃 Y...淡黃綠 Z...淡靛綠  $Z=Y>X$

二軸性 (-) 符號を有し光軸角極めて大にして  $90^\circ$  附近にあり。屈折率は

$$\alpha=1.6497 \quad \gamma=1.6680$$

にして前掲綠色角閃石に比し稍小値を有するは留意すべき事なり。該礦物は本岩中にありては新鮮なる狀態をなして殘留する事は寧ろ稀にして、殆ど常に他の此より變成されたる礦物に移化しつゝありて、その變質作用は本礦の外縁より漸次内部に及び爲に其外縁は他の二次的礦物によりて圍繞せらるゝ場合あるも、多くは外部より順次規則正しく内部に及ぶに非ずして、本礦中に作られたる弱線を通じて内部より變質作用の擴大せるを認むべし。而してその變質作用必ずしも同一過程を辿るものに非ずして、本礦に異なる作用を及ぼすを以て、變質せられたる二次的礦物亦必ずしも同一なりとは言ふべからず。即ち本礦は二種の礦物に變質されたるものにして上述無色透明の角閃石たる透閃石及輝石是なり。

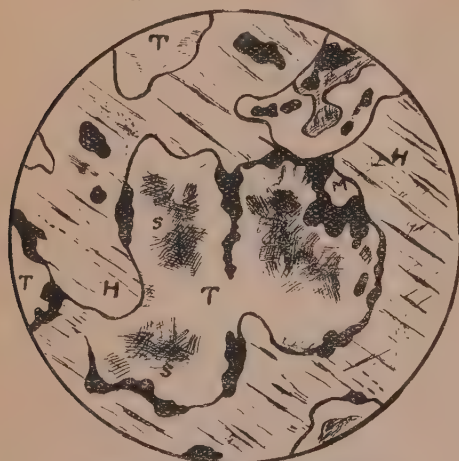
透閃石は前記透閃石岩にみるものと其鏡下の狀態、諸性質を全く同じうし柱狀自形乃至他形の結晶にして無色透明なり。等粒構造を呈し其結晶の大き稍前記透閃石に劣る。屈折率は  $\alpha=1.6086 \quad \gamma=1.6300$  を有す。

屈折率は綠色角閃石との間に漸移的變化あるものゝ如く必ずしも一定ならず。但し上記のものは無色透明なる結晶につきて測定せる數値を示す。綠色角閃石より本礦に變移するの狀態をみるに、生成せられたる透閃石は常に前者よりも劈開不鮮明となり、又其複屈折は増大す。上記の如く、外縁より變質作用の進展するよりも、寧ろ結晶の内部に於て、多くの變質作用の中心を生ぜしものゝ如く、各角閃石は無數の無色の圓味を帶べる種々の透閃



石の包裹物を含有す。其狀 Intratelluric mineral の Corosionにみるが如し。  
(第七圖参照)。此變質作用は最後迄進展して角閃石は完全に透閃石に變化

第七圖



角閃石より透閃石を経て蛇紋石への變化の状態を示す

H 綠色角閃石  
T 透閃石  
S 蛇紋石  
M 磁鐵礦

し終れるものもあるも、又時には其中央に蛇紋石を包裹し、一旦生ぜし透閃石の再び蛇紋石に變移しつつあるもの、又は完全に變移し終れるもの尠ならず。是れ單に角閃石内に生ぜし球狀體の透閃石にのみ制限さるゝに非ずして、既に變質作用を完了せる透閃石に於ても同様に、茲に蛇紋岩化作用に轉移し、蛇紋石を生ぜる部分多し。然し

て角閃石より透閃石を生ずる場合に於ては常に多量の磁鐵礦の發生あり。このものは透閃石と角閃石との境界線に聯續して或は點々として存在す。(第七圖参照)。其他炭酸化合物の生成ありて角閃石内部の球狀體の一部に又は外部の蛇紋石附近に不規則なる態様を爲して他の礦物間に介在す。透閃石は蛇紋石に變ずる外前記透閃石岩の場合に於ける如く滑石に移化するを常とす。

輝石の變質せられし場合をみるに(第八圖参照)、是れ亦透閃石同様綠色角閃石の内部に球狀體となりて變質作用の中止せられしものもあるも、又全く變質作用を終りて多數集合してモザイック構造式の粒狀構造を呈する部

分あり。輝石は淡黃色乃至無色にして多色性を示さず全く他形なり。劈開の發達極めて完全にして、四圍の綠色角閃石の稍不鮮明なるに比して好對

第 八 圖



角閃より透輝石を経て蛇紋石への變化の状態を示す

H 綠色角閃石  
A 透輝石  
S 蛇紋石

照をなし、 $90^{\circ}$ 度の柱狀劈開を認む、最大消光角  $42.3^{\circ}$ 。 $1.6932$ よりも稍高き最高屈折率を有し複屈折亦附近の原角閃石よりも稍高し。光學的に二軸性にして正符號を有す。恐らく鐵分を含む透輝石なるべし。

輝石も亦蛇紋岩化作用を蒙りし跡歴然として覆ふべからず。其一

部分は蛇紋岩石に化し多量の磁鐵礦を分離せり。是れ透閃石の蛇紋岩化作用と異なる點にして、恐らく鐵分を多量に含有するに基づくものなるべし。然れども輝石より滑石に化したる跡を發見すること能はず。此點橄欖石と全く其揆を一にす。

上述の如く本岩を構成する綠色角閃石は透閃石又は輝石に變移し、其等は更に高次の變質過程を辿りて其一部蛇紋石に轉化せるものにして、本岩存在箇所の四近に分布する蛇紋岩は少くとも其一部分は本岩より更に變質せられし變質岩なりと推斷することは極めて穩當の處置なると共に、本岩と地理的に、又は岩石學的に密接の關係にある前述綠色角閃石が少くとも此れに隣接する蛇紋岩の原岩石なりと推斷することも亦必ずしも不當には

非ざるべし。況や綠色角閃石岩と路一條を隔て、存在し本角閃石岩中の透閃石と鏡下觀察を同じうする透閃石岩の存在するに於てをや。唯該透閃石岩中の透閃石は本岩中のものより稍高き屈折率を有するも、元來綠色角閃石より透閃石への變質作用には漸移的階程ありて鐵分の含有量に變移あれば、其程度に應じて屈折率に異同の存する事は當然なり。

### 蛇紋岩の成因

本調査區域露出の岩類中橄欖岩及角閃石岩を以て此地の蛇紋岩を構成せる原岩石と認めて然るべき所以は前述によりて明瞭なりと信ず。然らば如何なる作用又は過程を辿りて兩岩は蛇紋岩に變成されしものなるや。是れ次に考慮を拂ふべき岩石成因上の問題たり。今此地に行はれし蛇紋岩化作用を考察するに當りて、先づ古來諸學者によりて唱道されたる成因説が此地の蛇紋岩を基準となす場合果して普遍妥當性を有するや否やを検討するは、必ずしも徒勞ならざるべし。

從來蛇紋岩化作用の主因として考察されしもの多々ありて枚舉に遑なきも、此等を綜合分類せば大略次の五説に結歸せらるべし。

風化によるもの

水の作用によるもの

接觸變質によるもの

熱水溶液によるもの

岩漿水によるもの

固より此分類自身決定的のものに非ずして一は他を其一部分として包含し居る場合の存し得る事は言を俟たざるも、こは他の科學の分野に於けると同様に全く不可避のものなるべし。

#### (一) 風化による場合

茲に風化とは直接又は間接に大氣の作用を蒙りて生ぜる岩體の變化を稱



するものにして、換言せば 太氣中の酸素、水分、炭酸瓦斯又は 地下水中に溶解せる酸素炭酸瓦斯等の作用に基づく酸化加水等を意味し地下深所に於ける變化譬へば 酸化帶以下に於ける 作用は之を含まざるものとす。J. W. Judd<sup>1)</sup> 教授はスコットランドの古紀橄欖石の變質作用を論ずるに當りて、本岩を組成せる各礦物は地表より滲透せる大氣水の爲に地下適宜の距離に於て蛇紋岩に移化し、然も岩石が大氣の作用を蒙る事最も大なる 場合に 其變化最も甚だしく、地下深所に存在せる 岩石の部分は 之に反して比較的輕微の變質作用を蒙り、其大部分は其儘殘存せりと述べられたるに徴しても、上述風化による 蛇紋岩化作用を指摘せるは明瞭なり。<sup>2)</sup> F. W. Clarke は蛇紋岩又は滑石は硅酸マグネシウムが恐らく風化帶 (zone of weathering) に於て主として起る所の加水變質作用によりて生ぜしものなるべしと述べたるも、吾人は之を以て 蛇紋岩化作用の主因を風化に 依らしめたりと解し得べし。

今篠栗地方に露出する 橄欖岩につきて 風化の状態を検するに、大氣の作用を蒙りし表面は常に黃褐色又は赤褐色の極めて粗鬆なる粘土物質に變化し、橄欖岩中に存在する橄欖石及透閃石の 蛇紋石に 變化せられしものあるを認むる能はず。是れ此等の礦物又は其等より更に變質せられたる蛇紋石又は滑石は、風化によりて粘土物質に變移し、酸化鐵又は硫化鐵は更に亦酸化加水によりて大部分褐鐵礦なる 水酸化鐵を生ぜしものにして、一度生成せられしものは表面剝脫除去さるゝ爲、該物質の厚さ概して 薄く 二厘内外に過ぎず。此現象は 角閃石岩の 風化に於て 最も大規模に 現はるゝものにして、鐵分を多量に含む角閃石は風化により 赤褐色の 赤土と化して篠栗町東端山麓一帶に分布せるを眺め得べし。是れ蛇紋岩が單なる風化によりて

1) J. W. Judd, Q. J. G. S., 41 p. 396.

2) F. W. Clarke, The Data of Geochemistry. 1920 p. 605.

生成せられざりしを裏書するものなり。

## (二) 水的作用による場合

T. S. Hunt<sup>1)</sup>氏は岩石の腐敗によりて生じたる石灰及アルカリの可溶性珪酸化合物と天然水に含まる、マグネシウム鹽との反應によりて蛇紋岩は生成されしものなりとし、又 T. H. Holland<sup>2)</sup>氏は印度半島の地質調査の結果に基づき、橄欖岩より蛇紋岩への變化は海浸と關係ありと述べ當時甚だしく論鋒を向けられしも、今日に至りては此種成因説は其論據とする所餘りに薄弱なるを以て省略すべし。

## 研究短報文

### 夏梅礦山産ニツケル礦石に就て

理學士 中 野 長 俊

#### 序 言

夏梅礦山は兵庫縣養父郡口大屋村にあり、播但線養父驛より明延礦山に通ずる縣道の右側に起伏せる小連峰の中腹にありて、縣道より 225 尺餘の高さの地點にあり。未だ礦山としては重きをなさざるも、現今吾國に於ける唯一のニツケル礦石の產地として、夏梅礦山の名は夙に世に知られ、從て同礦床の調査報文も既に平林武氏<sup>3)</sup>、久原幹雄氏等<sup>4)</sup>によりて發表せられ、最近又小室靜夫、飯坂實兩氏<sup>5)</sup>は同礦山の礦石の處理法並に礦床學的研究をなさ

1) T. S. Hunt, Geol. Mag., 1884 p. 278.

2) T. H. Holland, Geol. Mag., 1899 p. 30.

3) 平林武, 日本鑛業會誌 No. 296, 明 42

4) M. Kuhara, Mem. Coll. Eng. Kyoto Imp. Univ., Vol 11, No. 5, 1921.

5) 小室靜夫, 飯坂實, 日本鑛業會誌, 47, No. 556, 昭 6.

れたり。

礦床附近の地質は粘板岩中に 閃綠岩の貫入あり、又坑内に 於ては玢岩の岩脈を認め得べく、礦床母岩たる蛇紋岩は恐らく 閃綠岩より 誘導せられたるもの、如く思はるゝも、未だその成因を極め得ず。

坑道は約 300 尺の水平坑道を穿ちて之より二三の小甲切を出すに過ぎず。坑内には多數の斷層ありて、之が蛇紋岩中を貫ける 場合には 常に斷層面に沿ひて厚さ 2~3 の粘土層を介在せしむ。金屬礦石はこの蛇紋岩を母岩として、そのうちに不規則に散布せらるれども、一般に品位高き礦石は同岩中に團塊狀をなして存在し、特に斷層に沿ひて發達せる蛇紋岩の粘土層中には、球狀又は塊狀の礦塊を夾在せしむること多し。

金屬礦石は紅ニッケル礦(niccolite,  $\text{NiAs}$ )及砒ニッケル礦(chloanthite,  $\text{NiAs}_2$ )と思はるゝ二種のニッケル礦石の他に、硫砒鐵礦、磁硫鐵礦、黃銅礦、閃亞鉛礦、方鉛礦、磁鐵礦、黃鐵礦等を有し、其種類甚だ多し。本文にはそのうち主として二種のニッケル礦に就き、その顯微鏡的觀察を概述せむとす。

#### 顯微鏡的觀察

**礦塊の構造**、實驗に供せし礦塊は徑約 2 寸 5 分大の略ぼ球狀のものにして、前記蛇紋岩中の斷層に沿へる粘土層中より得たるものなり。表面は蛇紋岩の薄皮に包まるゝも内部は殆ど全部金屬礦物と僅かに其間隙を充す脈石とより成り、肉眼的に其斷面を検すれば 第一圖に示すが如く淡紅褐色の金屬光澤を示す部分とより成り、兩者の分布は礦塊の一點を中心として同心狀をなし、恰かも膠朧溶液より週期的沈澱をなせるが如き構造を示せり。

今この礦石の研磨面を作り、反射顯微鏡下にて檢するに、研磨面は磁硫鐵礦の微粒を稀に見出す他、概ね銀白色の反射色を有する礦物と、淡紅褐色の反射色を呈する礦物との二種より成る。之等の金屬礦石の間隙を充填せる



脈石は、之を薄片として普通顯微鏡にて檢したるに、主として蛇紋石及綠泥石の集合より成れり。二種のニッケル礦石は後述の反射顯微鏡下の種々の

第一圖



- A, B. 紅ニッケル礦に富み、淡紅色を呈せる部分  
 C. 砒ニッケル礦に富み、灰白色を呈せる部分  
 D. 脈石

觀察及び化學分析の結果等より淡紅褐色の紅ニッケル礦と銀白色の砒ニッケル礦なる事を知れり。

紅ニッケル礦は礦塊のある一點を中心として之より同半球狀に數帶の環狀帶を作り、其間隙は砒ニッケル礦によりて充填せられ、中心部を遠ざかるに従ひて兩礦物が交互に輪狀帶を形成し、其狀は恰かも種々の膠狀體に於て見らる

、週期的沈澱に類似せり。第一圖 A, B は共に紅ニッケル礦の多量に存する部分にして、砒ニッケル礦は之に反して少量なれども、C 帶に於ては多量の砒ニッケル礦より成りて、唯僅かに其中に紅ニッケル礦の微粒を包含す。磁硫鐵礦は主として砒ニッケル礦中にその微粒を散見せしむるに過ぎずして、時にこの磁硫鐵礦中には黃銅礦よりははるかにクリーム色を帶びたる礦物の微片を包含し、之に硝酸を作用せしむるも殆ど變化なく、僅かに曇る程度にして、又黃銅礦に對する最良の腐蝕劑たる  $K_3Fe(CN)_6$  と  $KOH$  との水溶液を作用せしむるも何等變化なき點に於ても黃銅礦と區別せられ、その硬度も磁硫鐵礦と大差なく、直交ニコルの下に於ても色の變化なく恐らくパントラングナイト  $(Fe, Ni)S$  ならむかと思はるゝも、試量あまりに微量にして之を深く究むることを得ざりき。

**各礦物の試薬に對する反應** 反射顯微鏡下に於て紅ニッケル礦と砒ニッケル礦の關係を見るに、兩者は其色彩の異なるにも係はず、相互の境界甚だ不鮮明にして、良好なる研磨面に於ては微細なる兩者の關係を識別することは更に容易ならず。これ兩礦物が硬度の甚だ類似せることを示すものなり。之に反して研磨面中に稀に現はる、磁硫鐵礦は其色彩寧ろ紅ニッケル礦に類似せるにも係はず、硬度小なるがため其境界は明瞭にして容易に區別せらる、事を得。之を直交ニコル下に觀察するに、紅ニッケル礦は著しく非等方性 (anisotropic) にして淡紅色より淡綠色に變じ、多數の結晶の集合體なることを示し、砒ニッケル礦は直交ニコル下に於ても色彩の變化を生ぜずして等方性 (isotropic) なることを知る。磁硫鐵礦は明らかに非等方性を示して著しき色彩の變化を示せり。

次で之等の二種のニッケル礦石の種々の試薬に對する反應を吟味すれば第一表の如くにして、その結果は Murdoch, Davy and Farnham, Farnham Schneiderhöhn<sup>1)</sup> の記載せるものと略ぼ同様の結果を示すものと考へらるゝも、Flörke 氏<sup>2)</sup> が多數のニッケル礦物を反射顯微鏡下に觀察せるものと比較すれば、紅ニッケル礦はその性質よく一致すれども、砒ニッケル礦に於てはや、その反應を異にし、例へば Flörke 氏は砒ニッケル礦は  $H_2O_2$ 、酸性  $KMnO_4$ 、及び王水に對しては甚だ鋭敏に犯され、内部構造を明示することありと記載すれども、夏梅產のものに於ては之等の試薬の何れに對しても反應を認め得ざりき。たゞ硝酸其他の試薬に對しては兩者よく一致する所あり。今假にこの礦物を硫砒ニッケ礦 *gers. orffite* ( $NiAsS$ ) と假定するも、

- 1) Murdoch, J., Microscopic Determ. of Opaque Minerals. 1916.  
Davy, M., Farnham, C. M., Microscopic Exam. Ore Minerals. 1920.  
Farnham, C. M., Determ. Opaque Minerals. 1931.  
Schneiderhöhn, H. Anleitung z. mikroskop. Bestim. u. Untersuch. v. Erzen. 1922.
- 2) Flörke, W.: Metal u. Erz. Vol. 20, 197, 1923.

王水,  $H_2O_2$ , 酸性  $KMnO_4$  に對する反應は依然として Flörke 氏の記載とは相反するものにして、之を渡邊教授の御厚意によりて、小阪礦山に依頼し

	紅ニツケル礦 $NiAs$ . (niccolite)	砒ニツケル礦 $NiAs_2$ (chloanthite)
偏 光 々 線	著く非等方性	等 方 性
反 射 色	淡紅複色	銀 白 色
硬 度	高 し	高 し
$HNO_3$	著しく發泡し、褐色—暗黑色に變ず	著しく發泡して、直ちに黒變ず
$HCl$	neg.	neg.
$KOH$	neg.	neg.
$KCN$	neg.	neg.
$FeCl_3$	次第に變色し、黄色→黄褐色→褐色となりて内部構造を示す	殆ど neg.
$HgCl_2$	次第に褐色に變ず	徐々に變色し、褐色となる
$KCN+H_2O_2$	次第に淡褐色より褐色となる	neg.
$KMnO_4+KOH$	殆ど neg.	紅色又は褐色となり、双晶及累帶構造をあらはすことあり
$KMnO_4+H_2SO_4$	黄褐色に變じ、内部構造を明瞭に現はす	殆ど neg.
$KMnO_4+K_3Fe(CN)_6+KOH+H_2O$	殆ど neg.	虹色又は褐色となり、内部構造を明瞭に現出す
$K_3Fe(CN)_6+KOH+H_2O$	殆ど neg.	次第に褐色となり、内部構造を明示す
王 水	始めは褐色にして、次第に黒變ず	殆ど neg.
$H_2O_2+H_2SO_4$	黄褐色に變し、内部構造を明かに現出す	neg.
$H_2O_2$	黄褐色に變ず	殆ど neg.

て分析したるものと對比するに、硫黃の含量はあまりに僅少にして、この礦物を硫砒ニツケル礦とするによしなく、筆者は更に詳細なる結果を得る迄之を砒ニツケル礦と假定せり。

各礦物相互の關係 今研磨面に腐蝕液として  $K_3Fe(CN)_6$  に少量の



KOH と水を加へたる溶液か、又は之に少量の過滿俺酸加里濃溶液を加へたるものを作用せしむれば、紅ニッケル礦は何等の變化をも生ぜざるに、砒ニッケル礦は數秒にして色彩を變じ、次第に虹色又は褐色となり微細なる

## 第 二 圖



D. 紅ニッケル礦  
C. 砒ニッケル礦

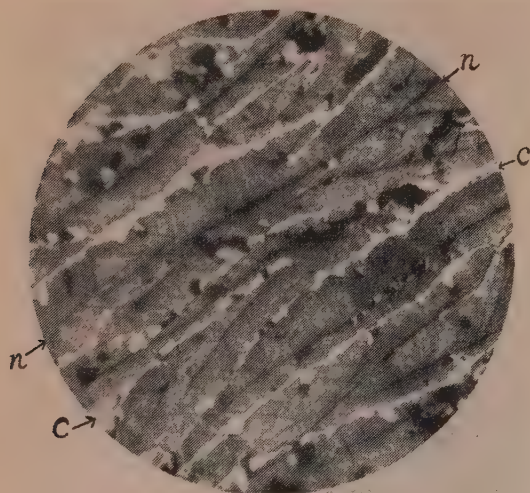
内部構造を現出し、第二圖に示すが如く多數の結晶の集合に分れ、其中の或ものは累帶構造及双晶を示せり。

別に又第二鹽化鐵溶液或は酸性過滿俺酸加里溶液及び過酸化水素と硫酸の混合液等にて研磨面を蝕腐すれば、砒ニッケル礦は殆ど變

化せずして、紅ニッケル礦のみ次第に褐色に變じ多數の方位を異にせる結晶粒に分れて兩礦物の境界を明瞭に現出せしむ(第三圖)。

今この兩試藥によりて腐蝕せし研磨面を検するに、第一圖の A 帶に於けるが如く紅ニッケル礦の多量に存する部分は、第三圖にて見るが如く、紅ニッケル礦は一定の中心より放射狀に延びたる多數の葉片狀集合體に分れ、之等葉片の中央には縦に一條の黑色の中軸ありて、各葉片相互の境界はすべて砒ニッケル礦のために充填又は交代せらる。時にはこの一片の葉片狀紅ニッケル礦が砒ニッケル礦のために細片に分割横斷せらるゝ個所もありて、兩者の關係は明かに紅ニッケル礦の成生後砒ニッケル礦のために交代せられたることを示すものなり。之が次第に中心を遠ざるかに従ひて砒ニッケル礦の多量なる部分に於ては、紅ニッケル礦は上記の如き葉片狀構造

## 第三圖



(約100倍)

を示すことなく、  
砒ニッケル礦の交代作用の進展に伴ひて多數の不規則なる粒狀に分れ、第一圖C帶附近に於ては砒ニッケル礦中に小量の紅ニッケル礦微粒が第二圖交代作用の殘骸として残るに過ぎず。

欄筆するにあたり御指導を賜はれる渡邊教授に深謝の意を表す。

### 評論及雜錄

## 地球化學發達概史<sup>1)</sup>(1)

理學博士 高橋 純 一

地球に於ける化學元素の歴史としての地球化學は、元素及び原子の新觀念の確定に俟つて始めて成立し得可きものである。故にその出現は現世紀に於て始めて可能となつたものである。

然し地球化學の幼胚は遙かに科學の過渡期に遡つて發生した。近代科學

1) J. W. Vernadsky, Geochemie in ausgewählten Kapiteln 1930; La Geochemie 1924による。

驚く可き發達の影響は、過去數世紀に亘る多數學者の業績に新しき形容と意義とを與へ、且つこれ等の個々の業績が互に連關する事を指摘するに至つた。この間に於ける科學思想の變遷と、地球化學の起源に關しては、その歴史的研究が未だ決定的でなく、現在に於てこれが經過を完全に追跡する事が不可能であつて、之を茲に詳述し得ざるを遺憾とするものである。

地球化學的問題に關する研究は、既に十七世紀に於て明白に認め得られる。當時に於ける元素の觀念は、漸く二三の學者によつてその本體が明かにせられ、爾來十八、十九兩世紀の化學を経て一般的に認められるに至つたものである。元素の原則の建設者の一人たるボイル(Boyle 1627~1691)の如きは、この意味で今日の地球化學の先驅者と云ふ事が出來よう。

當時行はれた幾多の研究業績は、今やその大部が忘却せられ、こゝに詳述する事は不可能であるが、それ等の業績は全くその痕跡をだに留めざるものではなく、實際上、近代の科學的思想の裡に、何等かの形式に於てその印象を残すものである。地球化學の問題も、その豫備的研究は十七世紀に遡り、既に十八世紀に於ては、未だなほ化學元素の概念が屢々曖昧で、十九、二十の兩紀のそれとは遠く隔絶せるものであつたとは雖、地球化學の問題が科學界の興味を諸起するに至つた。

ルウエル(G. F. Rouelle)、及びその年少の同時代者たる著名なるラヴオアジエー(A. Lavoisier)等は、既に明白に地球化學的問題を研究した。革命の痛しい犠牲となつたラヴオアジエーに餘命を藉さば、なほ如何なる高き貢獻をなすに至つたかは推測に難くない。彼が水及び呼吸生理の研究に従事し、地球化學の基礎的問題に接近するに至つたのは、宛かもその死の直前であつた。

ルウエルは單に小數の遺稿を残したに過ぎないが、その巴里王立植物園に於ける公開の化學實驗講義によつて、同時代の人々に大なる影響を與へ



た。その講義には巴里の智識階級の全部を網羅したるのみならず、外國の學者の來集するもの多く、その死後に至つても全歐にその影響を残したと云はれて居る。

ラヴォアジエーの地殻に於ける瓦斯狀元素、及び水に關する研究は、現代吾人の慣用する科學語で説明され、實に地球化學的研究の範例と見做し得可きものである。彼の近代化學の全部に亘る偉大なる影響は、地球化學的問題に對する學界の注意を喚起し、自來同種の問題が化學の研究範圍に出現するもの、益々多きを加ふるに至つた。

彼の年長なる同時代人、ブユツフオン (L. de Buffon) の化學元素に對する觀念は吾人のそれとは未だ相隔る事遠きの觀があるが、その「礦物誌」に於て多數の興味ある認識を遺し、また多數の地球化學問題に觸れた。その遊離金屬の產出狀態の一章の如きは、その一例であるが、他にも「大自然の時代」(1780)、及び「一般及び特殊博物誌」(1749-)等の著書に於て同様な問題が認め得られる。ブユツフオンは著名なる著述者である計りでなく、稀代の自然科學者であつて、その科學的見地から世界を事實上の完一體と見做した人である。

十九世紀の當初に於ては、化學元素は短期間にラヴォアジエー當時のそれとも著しく異れる新意義を有する様になり、化學は茲に新思想に支配されて、宛かも地球化學の誕生を期待す可き時機なるかの如き觀を呈した然し事實はその後久しきに至つてもその實現を見るに至らなかつた。これ當時迄に集積せる事實材料は未だ充分でなく、且つ化學元素の見解それ自身にも充分明白ならざる點があつた爲めである。

地球化學的思想及び興味は、近代化學及び地質學の形成期に當つて、この方面の諸研究の當然の結果として勃興を見るに至り、當時の文献には地球化學的問題に關する考察が次第に多きを加ふるに至つた。化學元素の地殻

に於ける循環の歴史、その種々なる天然作用、殊に生物界のそれに於て演ずる役目等に關する問題は、百年以前の各方面の學者によつて種々なる方法の下に研究された。十八世紀初頭に於て特に地球化學的に興味ある研究を行つた天才的諸學者のうち、斷然頭角を抜くものは英人デー (J. H. Day 1778-1829)、及び獨人ライル (J. Reil 1759-1813)、フムボルト (A. v. Humboldt 1769-1859) の三人である。但しフムボルトの著名なる業績は多くその外遊中に成され、十九世紀前半に於ては全く巴里の精神的雰圍氣中に生活した。

ハムフレー・デーは化學者並びに物理學者として、特に優秀なる實驗家でまた當時の科學全般に亘つて完全なる了解を有し、而かもその思想は獨自的な軌道を進み、特に彼の生命の問題に關する見解の如きは、その深き學識を窺ふに足るものである。彼は大自然に對する深き理解を有し、その生涯は終始科學と密接なる關係にあり、實に英才杉出の十九世紀科學者中の一大偉材と云ふ可きである。

デーはその講義と多數の報文、著書、及びその實驗によつて當時の科學界に偉大なる影響を與へた。その業績には特に元素の地殻に於ける輪廻の歴史が著しく、之等の見解に於てはルウエル及びラヴオアジエーの開拓せる道を全く改新發達せしめ、其業績は後世に至つて綜合されたる化學概念—元素の性質は常に地球化學と密接なる連關を示すと云ふ—の豫報と看做す可きものである。後世に行はれたデュマ、ベルツエリウス、リービツヒ、メンデレエフ等及びその他の學者の業績中には、屢地球化學的問題の觀念を認め得られる。前世紀の全體を通じても同様な事實に逢着するけれども、殊にデー以後に至つて、有機化學の講義に於ては地球化學が確實にその一部を構成するに至つた。こゝに地球化學的問題と云ふは、例へば個々の化學元素に關するものゝ如きを指すものである。

ライルの演じたる役目は上と全く異り、當時の著名なる醫師として、且つ成功せる科學的活動の裡にその生涯を終つた。醫師、解剖學者、生理學者としての彼は直接に地球化學に興味を有した譯ではなく、當時の多くの醫師の如く自然科學者の經路をたどり、個人的には哲學的思索家であつた。その哲學思想は自然哲學の傾向を帶び、恐らくシェリングのそれに近きものであるが、然し彼は常に獨立的な見解を有して居つた。その地球化學に對する貢獻は、生物化學の研究に存し、その時代に先行して生物化學研究の重要性を強調し、その思想及び興味な醫療科學の内部に於ける古き傳統を脱却せるものであつた。醫藥及び醫療に對する化學の重要性は既に十七世紀のイアトロヘミー時代より一般に認められ、恐らくはパラセルサス(Paracelsus)時代に遡るものであらう。後、數代を経てライルの時代に至つては、醫學と化學の關係は愈々密接となり、殊に彼は生物の化學實驗的研究の重要なるを主張し、之によつて生命の謎を解かんと考ふるに至つた。斯くして彼は、その死後數代の後に拓かる可き新道の方向を指示したと云ふ事が出来る。

之とは獨立的に、然し同様な方向を進んだ者に、十九世紀前半の偉大なる科學者フムボルトがある。その若き時代の業績、殊にその著「フロレー・フライベルゲンシス・スペシメン」(1793)、その熱帶アメリカに於ける旅行等に於て、屢々現代の地球化學的問題に觸れた。これ等の若年時代の研究は、その後長年に亘つた研究旅行の成果、その觀察結果等を集積して、遂にその科學智識の創才的な綜合とも云ふ可き「コスモス」の編輯を見るに及んで爛熟の域に達した。而して遂にその完成を見るには至らなかつた「コスモス」第五卷に於ては、地球化學問題の祭壇とも云ふ可き、生物の影響の問題に復歸するに至つたが、その研究の完終を見るに先達てその命を終つた。

上述のフムボルト若年期の業績中、1793 年以來のそれには、生物體をそ



の化學元素組成の立場より取扱つた事が認められ、彼自身が同時に著名なる礦物學者並に地質學者であつた關係上、之等元素の根源を生物(植物)周圍の無生物界に由來するものと見做した。斯の如きフムボルトの先見は、彼の死後數十年を経て漸く明確に認めらるゝに至つたものである。また生物地理に關する彼の方法の如きは、後世の追従者の業績に採用されて、この方面の研究を促進するに至つた。而かも彼の研究様式は、その影響によつて新成したる地理學分科に於けるものよりも遙かに深遠で、既に現代の地球化學的思索に近似して居る。彼の見解によれば生物は地球外皮の連續的組成分で、地球の化學的構成上、之と密接なる關係を有するものである。

現在の地球化學に達する道程として十九世紀に行はれたる進歩は、之を三種の様式に分つ事が出来る。その第一は宇宙内に於ける化學元素の同一性の原則が、益々その賛成者を増すに至つた事である。先づ隕星の宇宙的根原説が確信されるに及んで、實驗的にその組成が地球の元素と同様なる事が確められた。而して隕石の宇宙根原説の確定に就てはクラドニ(E. F. Chladni 1756-1827)に負ふ所が多く、彼はフムボルト同様に當時の大學の教授ではなかつたが、而かもその研究に當つては獨自の方法に従ひ、優に自然科學の一率先者と云ふ可きである。然し彼は化學者ではなく、隕石の化學組成が地球上の物質と同様なる證明はホーワード(E. Howard)によつて初めて成されたのである。之と同時にド・ブールノン(J. L. de Bourbon)は、隕石の礦物的組成と地上の礦物との異同を明かにした。この兩事實の確定は、暫時にして一般科學界の認定を得るに至つたが、然し之等に基づく地球化學的結論は、なほ後世に至つてその推定が行はれたものである。

生物體を構成する化學元素が、無生物の組成元素と同様であると云ふ見解は、斯様に速かにはその決定を見るに至らなかつた。前世紀の四十年代までは、この見解は充分なる根據を欠き、再證明を要するものと見做され、

デュマの如き大學者さへも猶ほこの問題を肯定するに至らなかつた。然し十九世紀中葉に至つてはデーヴィーによつて指示された方向線を追跡して植物營養の原理が明かにされるに至つた。之等の研究に至れば、既に最初より地球化學的看點より一般的に理解されるものとなり、ラヴオアジエーに遡る傳燈の影響を明かに認める事が出来る。デューマ (J. B. Dumas), ブウシニョー (J. Bousingault), スプレングル (K. Sprengel), リービツヒ (J. Liebig), その他多數の人々は、或は後世に於て、或は之等の先驅者と同時代にありても之等とは無關係に、綠色植物の地球化學的意義を確認し、之を後世の所謂生物圈 (biosphere) の重要な部分と認むるに至つた。地球の大氣成分の循環に對する綠色植物の關係の明示されるに至つたのは、デュマ、ブウシニョー及びリービツヒに負ふ所が多く、殊にブウシニョーの如きは、恐らく最も深き理解を有し、この問題の地球化學的性質を明白に認めた。彼は單に實驗室に於てこの問題を取扱つたのみならず、その熱帶に於ける旅行、及びその火山及び礦物學的研究を通じて、大自然界に之を擴張せんと努めた。彼の如きは十九世紀のこの方面に於ける大思想家の一に數ふべく、今日なほ屢々未だ用ひ盡されざる材料を彼に發見するものである。スプレングルとリービツヒは少からざる精確度に於て、植物灰分の意義を明かにし、殊にリービツヒの理論的結論は、この方面の諸關係の了解に對して大なる影響を及ぼし、肥料に關する從來の觀念を全く改新するに至つた。同時にまた、曾つてブウシニョーの證示せる磷の外、加里及び植物に必要なその他の元素の循環系に對し、植物がいかなる役目を演ずるかに關し、重要な結論を提示した。(未完)

抄 録

礦物學及結晶學

2933, 熱發光を示す方解石中の微量成分

Hata, S.

Luminiferous 及び non-luminiferous の9ヶの方解石中の微量成分 Fe, Zn, Mn, 及び稀土類の分析を行ひ之を比較して次の如き事を知り得たり。(a) 重金屬の含量は約 0.1 % より小なり。(b) 重金屬の稀土類酸化物に對する分子比は20より小なり。(c) 抽出せる稀土類酸化物の色が一般に暗綠色を呈するは恐らくは Pr 及び Nd の酸化物の色の相混じたる影響なるべし。又石川縣產の thermoluminescence 強き方解石にては稀土類元素の中 Pr 及び Nd が他のものより多き事、及び Th の痕跡を認めたり。(Sci. pap. Inst. phys. chem. research, Tokyo. 20, 163~169, 1933.) [渡邊新]

2934, 有色螢石の吸収スペクトル

Yoshimura, J.

天然に着色せられる螢石の諸所の產出のものにつきて、その吸収スペクトルを可視光線より紫外光線の範圍に涉つて研究し次の如き事を知り得たり。

可視光線につきては寶達產綠色螢石は2つの absorption maxima を示し、尾平產淡紅螢石及び滿洲產紫色螢石は唯一つの absorption max. を有す。可視光線の absorption max. の位置は結晶の色が綠色より紅色又は紫色に移るにつれて、短波長の範圍より長波長の範圍に移る。この事

實は螢石の着色がその中に disperse せる Calcium の colloidal nature に依るものにしてその色の變化はこの disperse せる粒子の大きさに従つて變るべしとの考説と關係せしめて考ふるに、absorption max. の位置より察すれば、紅色螢石中の粒子は綠色螢石中に於けるものよりも大にして紫色螢石中に於けるものよりも小なるべし。

紫外光線の範圍に於ては、綠色螢石は一般に著しき selective absorption を示す。この absorption max. の波長は 3640, 3370, 3070, 2820, 2740, 2620 Å にして此等の band は比較的 sharp なり。紫色螢石は通常 3070 Å に於て唯一の absorption band を示し、紅色及び無色の螢石は紫外光線の範圍に於て selective absorption を示さず。寶達及び尾平產の綠色螢石を 450°C に數時間熱し殆んど無色になせるものは 3070 Å に absorption band を示す。この band は此等の螢石中に不純物として含まるゝ稀土類元素の存在に依るものなるべし。(Sci. Pap. Inst. phys. chem. Research, Tokyo. 20, 170~177, 1933.) [渡邊新]

2935, 瀝青ウラン礦の酸化物 Palache, C. Berman, H.

Great Bear Lake 產のウラニウム銀礦石には酸化物の被覆物にて美しく着色せるものあり。この酸化物は種々の礦物よりなれるも大略 (a) mineral X, ウラニウムの酸化物にして bequerelite に關係深きものなれど恐らくは新礦物なるべし。(b) Uranophane, (c) Zippeite, (d) crystalline mineral Y, (e) colloidal substance



の5種あるべし。此等のものにつきての形態的, 光學的の研究を豫報せり。(Am. Min. 18, 20~24, 1933.) [渡邊新]

### 2936, Dickite と辰砂の共生

Sohlberg, R. G.

Arkansas 州 Pike Co. に發見せられし辰砂礦床は Tackfor 珪岩質砂岩の龜裂に沿ひ上昇せる熱水溶液により形成せられ脈石英, dickite, 辰砂の順序に沈澱せるものなり。dickite はカオリン礦物中熱水作用の成生物にして, 石英の隙間によく發達し又脈石英を交代して多量に隨伴せりその結晶は 0.15 mm に達する板狀をなし往々双晶あり。二軸性 (+), 屈折率は  $\alpha = 1.560$ ,  $\beta = 1.565$ ,  $\gamma = 1.567$ , ext. angle =  $15^\circ$ , Kerr 氏は本試料を X 線的に dickite なるを確めたり。往々 dickite の一部は褐黄色を呈し, 屈折率  $\alpha = 1.560$ ,  $\gamma = 1.570$  を示し, 恐らく鐵分を固溶体として含めるものなるべし。(Am. Min., 18, 1~8, 1933.) [吉木]

### 2937, 鬱陵島産ケルスウト角閃石及びビジオン輝石 春木篤夫

同島の粗面岩質岩漿中の分結物として成生後, 拋出せられたる團塊にはケルスウト角閃石及びアルカリ玄武岩質充填物より成るものあり。本角閃石は  $d = 3.216$ ;  $\alpha = 1.680$ ,  $\beta = 1.700$ ,  $\gamma = 1.709$ ; X = 帶綠淡褐色, Y = 栗褐色, Z = 暗栗褐色;  $2V(-) = 75^\circ$ ;  $c \wedge Z' = 5^\circ$  (on110)。本礦物の化學成分は  $\text{SiO}_2 39.20$ ,  $\text{TiO}_2 6.53$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 13.87$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 4.08$ ,  $\text{FeO } 7.33$ ,  $\text{MnO } 0.11$ ,  $\text{MgO } 11.96$ ,  $\text{CaO } 12.37$ ,  $\text{Na}_2\text{O } 1.99$ ,  $\text{K}_2\text{O } 1.45$ ,  $\text{H}_2\text{O}(+) 0.87$ ,  $\text{H}_2\text{O}(-) 0.27$ , total 100.03 な

り。次にビジオン輝石は前者と同一場所の堆積拋出物中の閃長斑岩の斑品として産し, 常にヘスチングサイトの薄外套を有す。壓内部に斜頑火石様輝石を残存せるは注意すべきなり。 $\alpha = 1.706$ ,  $\beta = 1.712$ ,  $\gamma = 1.734$ ; X = Y = 淡紅色, Z = 淡綠褐色;  $2V(+) = 39^\circ$ ;  $c \wedge Z' = 42^\circ$  (on110);  $\rho < 1$  なり。更に著者は兩礦物の成因的事情に就き述べたり。(地球, 19, 96~108, 昭8) [吉木]

### 2938, 長石よりカオリンの成生實驗 本欄 2972 参照

### 2939, New Mexico-Texas 州加里礦床の礦物學的研究

Sehaller, W. T., Henderson, E. P.

New Mexico 及び西部 Texas 兩州に亘る二疊紀の salt basin は加里地域として知られ, 加里礦物の一大礦床を形成せり。著者は試錐核心の礦物學的研究を行ひ, 鹽化物には Carnallite, Halite, Sylvite, 硫酸鹽には硬石膏, 石膏, Bloedite, Celestite, Episomite, Glauberite, Kieserite, Langbeinite, Leonite, Lueneburgite, Polyhalite, Kainite, 他に炭酸鹽及び鐵礦等を識別し, 各礦物に就て化學的, 結晶學的並に光學的性質の詳細を記載せり。又礦物相互間の共生的關係を多數の圖版によりて説明し, 以て成生に於ける順序を明かにし礦床發達史に資する所あり。諸礦物中 Halite は 4 分の 3 の多量を占め, 硬石膏, Polyhalite, 及び Sylvite 之に次ぐ。又 Kainite, Kieserite, Langbeinite, leonite, Lueneburgite 及び Polyhalite の 6 種は合衆國に於て新記載に屬するものなり。(U. S. G

S. Bull. 853, 1~124, 1932.) [吉木]

# 2940. 珪灰石と Isomorphous なる Vogtite について Bowen, N. L.

本礦は (Ca, Fe, Mn, Mg) SiO<sub>3</sub> なる化學成分を有し、三斜晶系に結晶し、その結晶學的恒數は

珪灰石 a:b:c = 1.083:1:0.967

$\alpha = 90^\circ$ ,  $\beta = 95^\circ 16'$ ,  $\gamma = 103^\circ 25'$

Vogtite a:b:c = 1.076:1:0.964

$\alpha = 90^\circ 43'$ ,  $\beta = 95^\circ 10'$ ,  $\gamma = 103^\circ 35'$

なり。かくの如き結晶學上の關係は密接なるも、この兩礦物が固溶体を形成するや否やは問題なり。同時にこの問題は珪灰石と Bustamite との固溶体形成の能否の問題と關係して、恐らくこれらの固溶体が可能なるが如し。(J. Wash. Acad. Sci., 23, 87~94, 1933.) [高根]

# 2941. 三保産ベスーブ石のX線研究と本礦の化學式につきて 高根勝利

本誌 9 卷 1 號 25~32 記載の要點を報告せり。(Proc. I. A. 9, No. 1, 9~12, 1933.) [高根]

# 2942. 熔滓中に生じたる鐵に富める輝石につきて Bowen, N. L.

本礦は Arizona 州 Clarkdale の United Verde Copper Company の反射爐中に生じたるものにして CaO-FeO-SiO<sub>2</sub> 系の研究と關聯して興味あるものなり。結晶は (010) 面に板狀を呈し常に (110) (221) を示し、多くは他の結晶面を示さず。時に (111) 及 (021) を示すものあり。a:b:c = 1.0786:1:0.5828,  $\beta = 71^\circ 31'$  にして光軸面は (010) に平行し、消光角は (c $\wedge$  $\gamma$ ) =  $+36^\circ$ , 浸液法による屈折率は  $\gamma = 1.785$ ,

$\alpha = 1.745 \pm 0.003$ , 光軸角は  $+2V = 20 \sim 25^\circ$  なり。(110) に平行な劈開完全にして、この面上の消光角は  $28^\circ$  なり。多色性著しく、 $\gamma$  = 青,  $\beta$  = 琥珀色,  $\alpha$  = 煙褐色なり。化學式は 82% FeSiO<sub>3</sub>, 8% CaSiO<sub>3</sub>, 10% MgSiO<sub>3</sub> にして、FeSiO<sub>3</sub>-CaSiO<sub>3</sub>-MgSiO<sub>3</sub> 系の FeSiO<sub>3</sub> に極く近き所に位置し、かゝる輝石は天然にも、亦熔滓中にも未だ發見されたる例を聞かず。(J. Wash. Acad. Sci. 23, 83~87, 1933.) [高根]

# 2943. Diaspore の結晶構造 高根勝利

勝光山産 Diaspore を Laue 法、粉末法、廻轉結晶及び振動結晶法にて研究せり。[100], [010], [001] 及 (001) と (110) との (新軸率による) なす稜の方向の結晶棒を用ひて廻轉結晶法により、その單位格子 a = 4.43 $\text{\AA}$ , b<sub>0</sub> = 9.36 $\text{\AA}$ , c<sub>0</sub> = 2.80 $\text{\AA}$  にして、其軸率は a<sub>0</sub>:b<sub>0</sub>:c<sub>0</sub> = 0.473<sub>3</sub>:1:0.299, なるを知り、その單位格子中に H<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> の 2 分子を含みその空間群は V<sub>h</sub><sup>16</sup> なり。その單位格子中に於ける O(OH) の配置が六方密充填なるを知りそのイオン座標を別表の如く決定せり。この結晶構

	u	$\theta_1$	$\theta_2$	$\theta_3$
Al	4	-7°	40°	90°
O	4	90	15	270
OH	4	-80	-107	270

造に於ける反射濃度の測定値と計算値は大体よき一致を示しその正しきを證し得たり。(Proc. I. A. 9, (1933) No. 3, 109~112) [高根]

# 2944. Zunyte Al<sub>13</sub> Si<sub>5</sub> O<sub>20</sub> (OH, F)<sub>13</sub> Cl の結晶構造 Pauling, L.

本礦の化學成分を彼の結晶構造研究の結果と一致する如く  $\text{Al}_{13}\text{Si}_5\text{O}_2(\text{OH}, \text{F})_{18}\text{Cl}$  [從來は  $\text{Al}_8\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})_{12}$  或は  $\text{Si}_3\text{Al}_9\text{O}_{13}(\text{OH})_{10}(\text{F}, \text{Cl})_3$ ] となせり。これを Laue 及び振動結晶法によりて研究してその單位格子は從來同様  $13.820 \pm 0.005 \text{ \AA}$ , その空間群は  $T_d^2$  にして、單位格子中にその4分子を含む。その比重(計算)は2.897なり。イオン半徑の大小、靜電原子價平衡則及び  $\text{SiO}_4$   $\text{AlO}_4$  及び  $\text{AlO}_6$  等の構造群の假定によりて、反射濃度の測定値と大体一致する如き結晶構造の解析に到達せり。本構造中には5  $\text{SiO}_4$  四面体が四面体的對稱を有する如く結合せるものと、12  $\text{AlO}_6$  群が四面体的對稱を有する如く結合せるものと、これ等12  $\text{AlO}_6$  群を結合する  $\text{AlO}_4$  群とが存在し Cl はこれ等の結合せる間隙を滿せり。(Z. Krist., 84, 442~452, 1933.)(高根)

#### 2945, 紅砒ニツケル礦 $\text{NiAs}$ の結晶學的研究 Faber, W.

Hohendahl-Schacht, Eisleben 産の紅砒ニツケル礦を結晶形態學的、化學的、反射顯微鏡的、熱的、X線的方法によりて研究し更に他の產地のものとの比較研究によりて次の結論を得たり。本結晶に於ては二つの錐面のなす稜に平行なる線條を有し、三方晶形を呈する發達をなす、その双晶面は恐らく(0001)なるが如し。更に定方位切出面に於ける蝕像を研究して本結晶の晶族は從來( $D_{6h}$ )と異り  $C_3$  或は  $D_3$  なるものの如し。その軸率は  $a:c=1:1.397_4$ ,  $P_0=1.613_6$ , 本結晶に於て

は(10 $\bar{1}$ 1), (31 $\bar{4}$ 1), (0001) 及び (2023)なる面を双晶面とする双晶の生ずるを確かめたり。粉末法による單位格子は  $a_0=3.602$ ,  $c_0=5.009$   $c_0/a_0=1.3905$   $\rho_{\text{cal}}=7.789$ , 實驗的に測定したる比重は  $d_{4,v}^{25}=7.784$  ( $\pm 0.001$ ) なり。本礦の反射光線に對する性質(Reflexion 及び Bireflexion)については別に印刷中なり。本礦の凝固點は  $969-971^\circ$  にして、その外見は均質の單結晶に見ゆるも、十字ニコル下にては扇形狀の Felder-Teiling をなして固相に於て變移をなせるにやあらざるかを思はしむるものあり。(Z. Krist., 84, 408~435, 1933)(高根)

### 岩石學及火山學

#### 2946, 三成分系 $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ - $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ - $\text{NaAlSiO}_4$ Tilley, C. E.

本系は三成分系  $\text{Na}_2\text{O}$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$  の部分系なり。著者は基本二成分系の平衡を實驗せしに何れも共融型に屬するを知れり。その中  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ - $\text{NaAlSiO}_4$  系に於て注意すべきは Carnegieite が  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  を28%まで固溶体として含む結果  $\text{Cg} \rightleftharpoons \text{Neph.}$  の可逆轉移溫度は純 Carnegieite の場合の  $1248^\circ\text{C}$  に對し  $1163^\circ\text{C} \sim 1248^\circ\text{C}$  の溫度域を示し、從て平衡圖上に異常の關係を表せり。次に三成分系平衡圖も亦簡單なる共融型に屬し、その共融點は成分  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  8.5,  $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$  63.5,  $\text{NaAlSiO}_5$  28.0 溫度  $760^\circ\text{C}$  に位す。平衡圖中  $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$  成分の熔融面は極めて平坦性を有し、該化合物の融液内に於ける著しき解離現象に基因せり。本系中  $\text{NaAlSiO}_4$  成分に近



き區域は略 urtite magma に相應せり、又本系の平衡研究は carnegieite の天然產出の可能性並に含霞石アルカリ岩中に過剰の曹達成分の存在可能性を暗示せり。

(Min. Petro. Mitt., 43, 406~421, 1933)

〔吉木〕

**2947, Latah Co. 産 白雲母ペクマタイトの成因** 本欄 2975 參照

**2948, Shetland 島産 Albitite.**

Walker, F.

Shetland 島の Ve Skerries より採取せる岩石は中粒白色にして、たゞ僅かの赤鐵礦の暗綠色或は黑色の斑點又はその極めて細き脈あるのみにして、一見 aplongranite の如し。albitic の斜長石殆んど全岩石の 90% を占む。その結晶は何れもほぼ等大にして約 1 mm なり。immersion method にて平均屈折率を測定せるに  $1.530 \pm 0.002$  にして純粹の Albite なり。石英は極めて稀に小晶を認むるのみにして殆んどなし。肉眼にて見ゆる綠色の斑點は鐵苦土礦物の分解によりて生じたる Chrolite にして、恐らく biotite より變化せしものなるべし。大きさは 0.8 mm 程にしてその量は全岩石の 2% を超へざるべし。其他 magnetite, apatite, Zircon の少量を有す。即この岩石はアルカリ岩中の Albitite なり。分析せるものゝ中より 1% 以上の酸化物を示せば次の如し。SiO<sub>2</sub> 66.56, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 19.41, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.53, Na<sub>2</sub>O 10.64, (Min. Mag. 23, 239~242, 1932) 〔渡邊新〕

**2949, Hocheifel 産 第三紀噴出岩の性質** Koch, L.

Hocheifel の第三紀噴出物に關する從來の研究は、Eifel 地方の洪積紀火山地域のそれに比し、尙數多のものを殘存せり。本報告は從來及び新たなる巡遊に依り得られたる野外觀察及び顯微鏡的研究の總合的結果にして、K. Vogelsang 氏の報告は實際的に確かめられたれども、尙殆んど總てのものに關して、玄武岩的岩石の礦物組成として、角閃石及び黑雲母の著しき量の存在せる事確かめられ、同時に又 Hauyn も少からざる岩石中に見出され、その噴出物は地質的には Schlotfazies に屬せり。著者は更に火山碎屑物の規則的分布及びその岩石種に對する關係を述べ、最後に中部歐洲の火山帶に於ける Eifel の特別なる位置につき論及し、この問題を解決するには、Hocheifel 噴出物の一層進歩せる研究の必要なるを述べたり (Zbl. Min. Geol. A. 59~73, 1933.) 〔河野〕

**2950, Niederösterreich Waldviertel のアルカリミネット岩に就て**

Waldmann, L.

Drosendorf 地質圖中の場所に於て、南部ボヘミヤ花崗岩の從屬岩なる數多の脈岩は、Moldanub 基底山脈を貫けるが、これ等脈岩中二三のミネット岩は、その K-Na 長石、アルカリ角閃石、エジル輝石を含有せるため特別なる注意を喚起せり。その中角閃石に富めるものは、Karlstein-Edlitz 及び Thuretz 附近に脈岩狀として出で、他方雲母に富めるものは Raabs 附近の Hilde Gerhart に見出さる。著者は含有諸礦物の詳細なる光學性質の記載を

行へるが、ミネツト岩中のアルカリ角閃石は Katophorite, Arfvedsonit 等に屬せり。(Zbl. Min. Geol, A. 73~75, 1933.) [河野]

# 2951, Oberösterreich Mauthausne の花崗岩 Maroscheck, E. F,

Mauthausen 産花崗岩はその薄片の研究の結果、相當に鹽基性にして、明かに斜長石の存在せること既に示されたり。この事は化學分析にても確かめられ、珪酸の少量なること決定せられ、且つ本岩は Schwertberg 産結晶花崗岩と同様に Moldanub 酸性岩塊の特性なる  $k$ ,  $al$  の値の大なるを示せり。構造的な研究は二種の裂罅群の存在せることを明かにし、この裂罅は本地方一般の地質的型態に排列せること知られたり。尙 U-Tischanalyse は花崗岩中の石英及び黒雲母の規定を與へ、黒雲母の空間的位置は二種の決定されたる裂罅系中の一つの方向と規則的關係にあることを明かにせり。(Min. Pet. Mitt. 43, 375~405, 1933.) [河野]

# 2952, 南東ミゾリー州産石英粒面中へ花崗岩の進入關係 Tarr, W.

著者は次の如き諸事實を挙げ、本地域の花崗岩は石英粗面岩中へ進入せるものなりと述べたり。多くの場所に於て中粒内を粗粒の花崗岩は緻密質石英粗面岩と實際に接觸せり。接觸部は殆んど垂直か又は垂直に近し。接觸部は方向、傾斜共に著しく不規則なり。石英粗面岩の流動線は決定し得られ、總べての角度に傾き、進入花崗岩に依り變位されたるを示せり。接觸部の石英粗面岩は再結晶を行ひ、こ

の再結晶は僅かの距離にて消失せり。花崗岩中に石英粗面岩の包裹物の存在せるは、石英粗面岩は花崗の未だ液体の状態にある時既に固体の状態にありしを示せり。接觸部の花崗岩の周縁部に miarolitic cavities 存在し石英粗面岩部になし。尙其の他多くの諸事實を舉げて石英粗面岩は花崗岩の漸移相ならずして時代を異にして花崗岩の進入せるものなりと述べたり。(Bull. Geol. Soci. Am. 43, 965~992, 1932.) [河野]

# 2953, 匈牙利國 Bükk 山脈に於ける斑縐岩塊の岩漿的生成過程及びその岩石化學 Szentpétery, S. V.

下部より持ち來たされたる斑縐岩の原岩漿は、Bükk 山脈の mesoeruptive 塊に依り、諸種の部分岩漿に分離せられ、夫々の固結成生物は通常の岩石學的、岩石化學的方法に依り全く明かに分離し得らる。分化の結果生ぜる諸種成分の岩石群は夫々特有なる礦物的化學的特質を有せり、例へば異なる群に於ては珪酸量の等しき場合にも互にその成分は判然と區別し得らる。然れども他方本斑縐岩漿に依り蘇生せる噴出地域の全岩石は、超鹽基性なる最終相及び終末殘渣迄も皆共通なる特性を有し、その起原が一つにしてしかも同一なる母岩漿よりなること疑ひなきのみならず、此等岩石の全体としての特性は他の Kalkalkali 岩石區とは又明かに區別し得らる。(Chem. Erde, 7, 752~382, 1932.) [河野]

# 2954, 巨晶角閃岩の現出狀態 Anderson, A. L.

本文は Colombia Plateau の峽谷中に見出されたる、異常に大なる結晶よりなれる角閃岩体につきての記載なり。角閃石の巨晶は、角閃岩の岩漿中に揮發成分又は水分の多量なりしを意味し、而して本岩体は角閃岩 pegmatite と考へたる方可なるべし。岩体は後期の溶液が通過するに従ひ、角閃岩自体に更に變化を生じ、角閃石は一部分黒雲母、綠泥石、磁鐵礦、黃鐵礦に依り置換され、hypothermal の熱水變化に特有なる性質のものに變化せり。本地域の他の岩石に對する關係も論議せられ、角閃岩の大塊は本地域に發達せる角閃石的岩石の凝結に關係せるものなるべく、おそらく石英閃綠岩の岩漿の最終分化成生物の一つを代表せるものなるべし。(J. Geol. 41, 89~98, 1933.)(河野)

# 2955, 南滿洲旅順近効老鐵山に於ける閃長岩に依る接觸變質 小倉勉

老鐵山附近の變質岩系は、旅順老鐵山地域に發達せる Sinian formation の下部に位置し、兩雲母片岩、石英片岩、ホルンフェルス、結晶質石灰岩等に分類せらる。片岩は尙紅柱石、電氣石、柘榴石等を含有一し、石灰岩は輝石、角閃石、forsterite, phogopite, チタン鐵礦等を含有一せり。閃長片麻岩の原岩石なる閃長岩は變質岩系の原岩石なる粘板岩と珪岩の互層中に侵入せり。閃長岩は  $\text{SiO}_2$  48%~64.6% の間に於て平均  $\text{SiO}_2$  57% を有せり。主要礦物成分は正長石、曹長石、角閃石なるも、その量は變化せり。本閃長片麻岩は滿洲朝鮮に見出さる何れの他の岩石にも類似せず。閃長片麻岩の種々異なるは

Kali-syenitic 岩漿の分化に依るものにして、同化作用に依るものならず。小侵入体として花崗岩、pegmatite, porphyry, lamprophyre 等あり。兩雲母片岩の原岩は粘板岩にして、原岩の白雲母、黒雲母、珪酸は接觸變質に依り互に反應して紅柱石、正長石、柘榴石を生ぜり。zoisite, 角閃石も亦粘板岩中の粘土物質と calcareous 物質との meso-kata 帶に於ける反應のためなり。石英片岩と雲母片岩の互層は日本内地に於ける領家變質岩とは區別し得らる。變質せる石灰岩は著しく多量の接觸礦物を含有せり。電氣石を變質作用の程度を知る標準礦物として選び、異なる岩石中に於けるその大きさ、量等を比較せしに、變質度は必ずしも接觸部よりの距離に一致せず、こは閃長岩塊表面の不均等に依るものなり。(Mem. Ryojun Coll. Eng. 5, 1932.)(河野)

## 金屬礦床學

### 2956, 花崗岩底盤と金屬礦床 Emmons, W. H.

花崗岩底盤及び之に伴ふ金屬礦床につきて系統的に研究せる結果、此等の礦床は凡そ底盤の上部に當れる所及び底盤自身の外被に當る薄層にのみ發達し、底盤の中心部には金屬の少なき脈はあれど採掘に價する礦床を缺くことを知れり。正規の底盤は之れを次の如き部分に分ち得べし。(1) metallized roof, (2) metallized hood, (3) barren core。底盤の貫入ありし後はその外圍部先づ固結し、次に中心部に存する岩漿より金屬類が逃出し、



底盤の roof 及び外圍部に生じたる裂罅に此の金屬を沈澱せしむるものにして、中心部は最後に固結するものなるべし。而して中心部が固結する以前に之より深所にある magma source につづける狭き部分は固結して magma source との連絡は斷ち切れ、これに物質の供給せらるゝ事はなくなるものなるべし。底盤の岩漿は冷却するにつれて、Morely が説明せる如く強き蒸氣壓を發生し、この壓力は底盤の roof を破碎するに充分なるべくかくてこの裂罅に金屬を多く含有せる液体を供給し金屬礦床を形成すべし。尙これに関連して、地下岩石及岩漿の含有水分の量につきても若干の考察をなせり。(Journ. Geol. 41, 1~11, 1933.)〔渡邊新〕

### 2957, Olivine-dolerite 中のニツケル礦石の成因に就て Mosebach, R.

著者は Nassau, Enwach hill より得たる olivine-dolerite を分析して、0.22% の NiO を得たり。岩石中には硫化礦物（黃鐵礦、磁硫鐵礦、黃銅礦）の小礦巢ありて之は交代作用によりて岩石中の olivine より鐵とニツケルを供給せられて生じたるものの如く、ニツケルは磁硫鐵礦中に pentlandite として現出す。

之等の礦石の成因を著者は magmatic origin のものに非ずして、岩石が蛇紋岩化作用をうけたる際に hydrothermal origin によりて形成せられたるものなるべしと云ふ。(Chem. Erde, 7, 320~345 1932.)〔中野〕

### 2958, Dickite と辰砂の共生 本欄2936 参照

### 2959, 紅砒ニツケル礦の研究 本欄2945 参照

### 2960, 西アフリカ Sierra Leone の赤鐵礦々床 Fowler-Lunn, K.

礦床を胚胎せる母岩は Kambui 層と稱して廣大なる花崗岩地區中にあり、延長 50 哩 幅 10 哩に及ぶ地層なり。この層を構成せる岩石は砂岩、石英岩、礫岩、角閃片岩、雲母・滑石・綠泥片岩、角閃岩等にして、水成因及火成因の兩様あり。之等のうちには周圍の花崗岩のために少なからず變質せるものあり、又或ものは tourmaline pegmatite 及含金石英脈等によりて貫通せらるゝものあり。

赤鐵礦床はこの地層の北部にありて、hard, massive, blue-brickred の banded-ore なり。此 bed と周圍の岩石との接觸部は極めて不明瞭なる故、其成因は直接定めがたく、著者は單に推論によりてその possible origin を考へしが、それは original rock 中に含まれし鐵分が風化又は igneous intrusion によりて二次的に富礦され、此赤鐵礦床を形成せしものなるべしと云ひ、この鐵礦床が砂岩層に平行し、且つ banded ironstone 及粗大なる礫岩の存在すること等は original iron formation が水成因なりし事を立證するものなりと云ふ。(Econ. Geol., 28, 59~67, 1933.)〔中野〕

### 2961, 朝鮮遼安金山笏洞礦床新礦体の金銅蒼鉛礦に就て (1) 渡邊武男

本編には笏洞礦床附近の地質及礦体の形狀、即ち礦床は主として接觸變質石灰岩中にありて、その礦体を位置、形狀及礦

石の性質によりて、東礦体、西礦体、新礦体の三つに分ち、其中新礦体の母岩及礦石の岩石學的性質並びに相互關係等に就て記載さる。なほ次號に於ては金屬礦物の記載及礦床成因に就て論述せらるべし。(地質, 40, 70~85, 昭8) [中野]

**2962, ボリビヤに於けるタングステン礦に就て** Ahlfeld, F.

ボリビヤの處々に發達せる錫礦床にはその附隨礦物として、wolframite, scheelite, tungstite, ferberite, hübnerite 等のタングステン礦物を伴ふ。而して之等の礦物は granodiorite 及第三紀の quartz-porphyry の接觸帶に現出し、一般に錫礦よりも低溫帶に限らるものの如し。著者は之等の礦物のうち wolframite 及 ferberite の化學分析を表示せり。(Chem. der Erde, 7, 121~129, 1932.) [中野]

**2963, ボリビヤに於ける第三紀火山活動に伴ふ金屬礦床に就て** Ahlfeld, F.

ボリビヤの錫礦床は附近に發達せる granodiorite と關係を有し、且つ其中の主なる礦床は特に第三紀火山活動を代表せる quartz-porphyry の stock 及 dikes と密接なる關係を持つものにして、pneumatolytic perimagmatic deposits より hydrothermal apomagmatic deposits に至る series を明らかに認めらる。magma reservoir をめぐる zonal arrangement は W-Sn-Bi vein, Zn-Pb-Ag vein と apomagmatic Sb vein にして、Cu zone のみは顯著ならず weathering のため金屬硫化物は運ばれて地表には單に錫石の集結を生ず。又或る錫石は teallite 及 stannite の風化により

ても形成せらる。(N. J. Min. Abt. A. Beil-Bd., 65, 285~354, 1932.) [中野]

**2964, Italy, Traversella に於ける火成岩の接觸變質と金屬礦床との關係** Kennedy, W. Q.

此地方 dioritic intrusion の周圍に於ける接觸變質作用は carbonate rock 中に廣く交代作用を及ぼし、silica, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等を生ぜし magmatic solution は又金屬硫化礦物を形成す。alumina, alkalis は共に magma より誘導せられ、その接觸帶附近に於てのみ見出され、同帶に於ける火成岩は diopside 及 sphene を含有す。

Carbonate 及 calc-silicate rocks 中に交代作用を顯著に示せる礦床は forsterite-magnetite, calc-silicate 及 magnetite、又は黃鐵礦と黃銅礦を含有し、然らざる礦床には hydro-silicate と carbonate を伴ふ。

著者は之等の silicate minerals と礦石との關係を追究し、更に進んでその礦床の成因に就て評論せり。(Schweiz. Min. Petr. Mitt., 11, 76~139, 1931.)

[中野]

**2965, 馬來半島の錫礦床** 神島滿足。

礦石は全部錫石にして、礦床の根源を二つに分つ。其一は石灰岩上に沈積せる boulder clay 中に錫石を含むものと、其二は下部白堊紀以後の古き地層内に噴出せる花崗岩が運礦岩となりて形成したる礦床なり。調査の結果花崗岩は全部錫石を含有し、花崗岩が他の岩石と接する部分即ち花崗岩の表皮程度量の錫石を含み、内部に至れば次第に其量を減ず。礦床の

種類より言へば花崗岩及水成岩中の礦染礦床、礦脈或は接觸礦床等にして、錫石は多くは石英脈又は aplite 中に含まる。脈石としては硫化物、白雲母、柘榴石、電氣石、陽起石、銅玉等を伴ひ、殊に石灰岩中に於ては螢石を伴へり。wolframite は錫礦床の下部に向つて次第に増加の傾向あり、monazite, columbite を多量に含む礦床もあり。

花崗岩の風化は著しく、平均地下 40 尺に及び、それが水成岩と接する場合には地下 200 尺附近迄風化して粘土化するを以て、初成礦床の露頭部は洗ひ去られ、重き礦物のみを残留せる所謂 residual deposit を形成し、又錫石が運搬せられて花崗岩又は石灰岩上に aluvial deposit を形成す。此地方にてはこれらの兩 deposit を砂礦床と呼び、他の初生礦床を lode mine と稱せり。lode mine と砂礦床との産額を比較すれば、lode mine の産額は全産額の僅かに 4% 弱に過ぎず。(日本鑛業, 49, 5~7, 昭 8)(中野)

## 石油礦床學

2966, Taylor の石油成因論に就て  
Case, L. C.

Taylor 氏は含油層上部が常に他の鹽基によりて置換し得る曹達を含有し、アルカリ性を呈する頁岩よりなる事を指摘し、之等の諸性質が石油生成上重大な關係を有するものと論じたり。筆者が Mid-Continent 油田より多數の資料を採取し、pH 價、鹽基交換現象等を研究せる結果によれば、Taylor 氏の説を直には認め難き

事實に到達せり。即ち何れの資料に於ても、pH 價はアルカリ性を示し、且鹽基交換は認め得可きも、海水中に於ては鹽基交換現象を示さず、leaching 及 hydrolysis は認むる事能はず。尙天然に於て有機物は曹達粘土を被覆物とするときのみに堆積するものにあらざるを以て Taylor 氏の所説の如く瀝青物はこの種の特性を有する頁岩の下部のみに瀝青物の存する事實は推定し得ざるものなり。(B. Am. A. Petrol. Genl., 17, 66~79, 1933.)(八木)

2967, 石油中のナフテン酸 Reyman, J.

石油中にナフテン酸の存在するは既に知られたる事實なるも、原油中に存在するものなりや、又は石油の蒸餾洗滌中に生成せられたるものなるかに就ては未だ決定的に證明せられざるものなり。筆者はアスファルト分を含有せざる原油より酸化を防ぎ、注意して分離せるナフテン酸は、蒸餾石油より分離せるナフテン酸と其性狀に於て全く同一なる事實を確めたり。この事實より考ふるに石油中のナフテン酸は原油蒸餾洗滌中に生成せらるゝものにあらざして、原油中に既にナフテン酸として存在するものと推定せらる(Ann., 499, 76, 1932.)(八木)

2968, Mckittrick 油田 Taff, J. A.

Mckittrick 油田の鮮新統なる含油層は Temblor 山地の中央傾斜部より、無有機物の Monterey 頁岩によつて被覆せらるゝものなり。此構造に就ては先に東方より中新期層の衝上によるものと推定せられたり。當油田の層序關係は最下部は花崗岩、石灰岩片岩にして、下部中新層なる



Temblor 砂岩頁岩(1,200+ft)が之を被覆し、中部上部中部中新層(5,000~7,000ft)なる Monterey 頁岩, Santa Margarita 有機頁岩がその上部に位し、その上部に 2,000 ft の下部上部鮮新層が存するものなり。而して當地方の詳細なる研究によれば當油田の地質構造は次の如く推定せらるゝものなり。即ち洪積期の初期に於て Temblor 山地帯の厚層なる Monterey 頁岩が重力によりて下方に地塊運動をなし下方に存する上部中新期及び鮮新期層の浸蝕面を被覆し、含油層なる下部鮮新層を覆蔽せるものなり。而して山腹にある Monerery 頁岩は山腹の傾斜に沿ふて現在に於ても猶過期的に重力による地塊運動をなしつゝあるものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol. 17, 1~15, 1933.)(八木)

#### 2969. 台灣出礦坑原油より芳香族を採取する方法(第2報) 水田政吉

著者は第1報に於ては合成揮發油を原料として芳香族炭化水素の分離實驗をなし、その純度及び收率の良好なる結果を得たり。本研究は天然芳香族性揮發油に於ても前者と同様な成績を挙げ得るや否やを實驗せるものなり。臺灣出礦坑原油よりの揮發油を資料として實驗せるに次の如き結果を得たり。即ち揮發油中のトルオールはニトロ置換によりて收得率94%を得殆ど之を分離する事を得、且ニトロトルオールは約80%なり以上の結果を第1報と比較するときは殆ど同一なるか或は寧ろ良好なる結果を得たり。(工化, 36, 373~378, 1933.)(八木)

#### 2970. 炭化水素燃燒による岩石の變質

McLintock, W. F. T.

波斯灣の南西に發達する第三紀層中には泥灰岩及び石灰岩及び石灰岩の炭化水素によりて燒固或は溶融せられたる特殊なる岩石が存在し、火山岩と誤認せらるゝ如き結晶性のものなり。之等の特殊岩石は本區域の詳細なる調査研究結果によれば、火山作用による變質とは認め得られざるものにして、炭化水素燃燒によるものと推定せらる。尙之等岩石の化學的研究によれば、 $\text{SiO}_2 \cdot 44.73$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10.30$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3.89$ ,  $\text{FeO} \cdot 1.28$ ,  $\text{MgO} \cdot 5.77$ ,  $\text{CaO} \cdot 24.19$ ,  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 1.60$ ,  $\text{K}_2\text{O} \cdot 2.72$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot 0.48$ ,  $\text{TiO}_2 \cdot 0.85$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 0.15$ ,  $\text{CO}_2 \cdot 3.04$ ,  $\text{SO}_3 \cdot 0.95$ ,  $\text{Cl} \cdot 0.02$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 0.02$ にして今日迄知られたる火成岩とは全く類似性を有せざるものなり。本岩の構成礦物は diopside, aegirine, augite, wollastonite, pseudowollastonite, plagioclase, leucite, gypsum, calcite 等なり。(Min. Mag., 23, 207~226, 1932.)(八木)

### 窯業原料礦物

#### 2971. 曹達石灰硝子の風化成生物

Dietzel, A.

濕潤なる空氣中に於て硝子が烈しく風化せる場合には表面に曇れる被膜を生ず。この風化成生物を鏡下に檢するに稍強き複屈折性結晶と羽毛狀微粒子を認め、微化學的には Na, Ca,  $\text{CO}_2$  の存在を檢出せり。成生物の大部分は  $100 \sim 110^\circ\text{C}$  に於て分解すれども、一部は  $130^\circ\text{C}$  以上に到り始めて變化す。前者は  $2V(-) = 30 \sim 35^\circ$ ;

$\lambda=1.519$ ,  $\alpha<1.47$ , 又後者は  $2V(+)=30\sim 40^\circ$  なり。著者は上記の成分より成る諸化合物を合成し光學的性質並に安定度を検討して、成生結晶の大部分は gaylussite  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  に、他の一部は Pirssonite  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  に該当すべきことを知れり。風化温度  $40^\circ\text{C}$  以下に於ては gaylussite を生じ、 $40^\circ\sim 100^\circ\text{C}$  に於ては pirssonite を生じ、更に温度高ければ無水物  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$  を生ずるなり。(Sprechaal, 65, 825~826, 1932.)

〔吉木〕

## 2972. 長石よりカオリンの成生実験

Baiger, A. E., Ally, A.

数瓦の加里長石粉末を鉛張り密閉鐵筒内に於て5%の弗酸溶液と共に約  $225^\circ\text{C}$  に24時間加熱し、その處理物をX線粉末法により檢せり。その結果はコロラド州 Red Mountain 産カオリンと甚だ類似せる廻折線を與へ、カオリン礦物の生成を示せり。次ぎに  $\text{CO}_2$  瓦斯を充せる ball mill 中に於て炭酸作用の許に數日間處理せる粉末、及び別に1800 lbs  $\text{CO}_2$  の高壓眞鍮筒内に於て長石粉末を常溫乃至  $60^\circ\text{C}$  間に156時間處理せるものを夫々X線分析に附せるも、共に何等カオリン礦物の成生を檢出し得ざりき。故に著者は炭酸の作用によるカオリン成生には天然の現象に徴し實驗には長時間を要するものと結論せり。(Jour. Geol., 15, 745~747, 1932.)〔吉木〕

## 2973. 山東省博山淄川産礬土質頁岩

Wang, C. C.

博山淄川炭田を構成せる二疊紀乃至三

疊紀の黃色頁岩中には所謂ボーザイト質頁岩を夾在し、淄川より博山に亘る大向斜構造に關聯して露出せり。其延長30哩總埋藏量2710萬噸と算せらる。本頁岩層は部分的に鱗狀構造を呈す。その結粒は直徑0.1~1.5 mmの球狀又は橢圓狀にして比重は2.83なり、その構造に2期の交代作用あるを鏡下に觀察し得べし。化學成分は次表の如し。

	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	不溶殘査	灼熱減量
黑山中部層	59.23	5.77	21.04	13.59
石廟山	59.13	2.73	22.74	14.95
金鷄山	53.74	2.54	28.16	14.81
鱗狀結粒	56.61	2.59	22.78	12.88

本礬土質頁岩は石炭紀より二疊紀に亘る溫暖乃至亞熱帶的環境に於て原岩の風化成生物たるラテライト質物質が湖沼に運搬されボーザイト質粘土として沈澱せるものなるべく、鱗狀構造は膠質狀態に於ける堆積を示すものと説明せり。(Geol. Bull., 18, 21~37, 1932.)〔吉木〕

## 2974. 三成分系 $\text{Na}_2\text{SiO}_3\text{-Na}_2\text{Si}_2$

$\text{O}_3\text{-NaAlSiO}_4$  本欄 2946 參照。

## 2975. Latah Co.に於ける白雲母ペグマタイトの成因 Anderson, A. L.

Idaho 州 Latah Co. の白雲母礬床は片岩中を貫ける含白雲母ペグマタイトにして、著者は本礬床を研究し近時ペグマタイトの成因に關し行はれつゝある交代作用説に1例證を與へたり。本礬床の構造並に構成礦物の關係は明かに初期の岩脈充填物は後期に上昇し來れる熱水溶液により交換作用の結果成生せるを示せ

り。即ち始めは石英と微斜長石より成る文象乃至花崗岩的ペグマタイトなりしが侵入溶液の反應により先づ albitization を起し、次で石英、白雪母、電氣石、綠柱石及び柘榴石の順序に成生したるものなり。熱水液の通路は大概岩脈と母岩との境界に沿ひて上昇し、この部分には交代作用特に顯著にして大型の礦物を生じ居れり。(Econ. Geol., 28, 41~58, 1933.) [吉木]

## 石 炭

**2976. 米國炭中の spore** Sprunk, G. C., Thiessen, R.

石炭中に存在せる Spore exine の形狀に就て述べ、その石炭研究上重要な理由を擧げ、次で石炭層の層位を定むる資となさんが爲に Spore exine の分類を試みたり。著者等の研究せる石炭層は Kentucky, Virginia, Pennsylvania, Illinois, Alabama, Chilton 等諸洲の炭層にして、之等の層中に存在する Spore exine を 17 の Type に分ち各々寫眞を掲げて説明せり。(Fuel, 11, 360~370, 1932.) [鶴見]

**2977. Kjeldahl 法に關する研究** 石炭と窒素含有々機物との比較 Beet, A. E.

窒素含有物質として、米、麥、等の粉末を用ひ、試料 1g に對して 1g の接觸劑、10g の  $K_2SO_4$ 、30c.c の濃硫酸を使用し、分解時間と溶液の狀態と觸媒及び窒素の値との關係を觀測し次で瀝青炭及び炭化せる麥粉に就て同種の實驗を試み、次の結果に到達せり。

多數の觸媒の作用及びその窒素含有々機物質と石炭との間に於ける差異に關しては從來と異なる何等の假説をも求むるに到らざりしも、石炭中に於ける窒素が有機化合物に於けるよりも遙かに緊密なる狀態にある事の事實を認めたり。(Fuel, 11, 406~408, 1932.) [鶴見]

**2978. 石炭の電氣酸化**(elect. Oxyd.)

Lyneh, C. S., Callet, A. R.

制限せる酸化は石炭研究上重要な方法なり。著者はかく階段的に試みたる石炭の酸化に關する諸研究結果に就て簡単に述べ、從來余り試みるに到らざりし電氣酸化に就て研究せる結果を報告せり。

即ち先づ豫備試驗として使用すべき Electrolyt、電流等の酸化に及す影響等を吟味し、Cell は diaphragm を有するものを採用し、Electrolyte としては NaOH の N 溶液を、陽極としては銅銅を用ひ 0.3 amp の電流を通すべき事を確定せり。次でかくの如き條件下に於て石炭の酸化による酸性可溶性物質、發生せる瓦斯、酸素の消費量、及び腐植酸の研究を試みたり。その結果によれば、石炭の室溫に於ける酸化はアルカリ性の Electrolyte を用ひたる際最もよく行はれ、diaphragm を有せざる Cell に於ては殆んど見るべき酸化行はれず。又酸化の過程及び程度は電極に支配さるゝ事多く、銅銅を陽極として用ふれば酸化は腐植酸の程度を以て終了し、白金極を用ふれば腐植酸は酸性の Electrolyte の時も猶ほ酸化さるゝを見る。電流は 0.3 amp / sp. dm. 以上の強さに於ては多量の泡を生ずるを以て用



ふるを得ず。 $\text{CO}_2$ の多量の成生及び腐植酸の成生は後に起るものなれども、最高の酸素吸収は初期に起るものなり。此の事實は腐植酸成生以前に腐植質の酸化が必要なるを示すものなり。(Fuel, 11, 408~415, 1932.)(鶴見)

### 2979, 骸炭化に於ける石炭の熔融状態

Pieters, A. J., Koopmans, H.

實驗の方法  $\text{CO}_2$ の氣流を通じたる硝子管中にて0.5~1mmの粉末石炭を加熱し、適當の時に加熱炭を管中より落し冷後熔融レジンと混じ固化せしめ研磨顯鏡す。加熱に際し所定の溫度まで達せしむるに用する時間は45分にしてその後30分間加熱せり。

實驗の結果、骸炭用炭のビトレンは先づ熔融し瓦斯体の分解成生物の發生により膨脹を來し薄膜内空の球体を生じ次で凝集し多孔性の半成骸炭となりその壁は分解の進める爲甚だ微細なる多孔性組織を示せり。ビトレン以外の組織を有する成分炭例へばクラレンに於ては均質の部分のみ熔融し他の組織を有する植物殘骸は空隙の區畫壁(partition walls)を爲せり。

此の他著者は石炭の石炭化の程度と上記の如き骸炭化状態の關係或は酸化の影響に就て觀察せり。(Fuel, 11, 447~451, 1932.)(鶴見)

### 2980, 超粉末に粉碎せる石炭及びその岩石學的成分炭の乾溜

Fischer, F., Peters, K., Cremer, W.

前掲 $\mu$ -Kohleの乾溜試験なり。その結果によれば、石炭の膨脹度は普通の粉末

に於ては粉末度による差異殆んどなく、0.05 mm以下となりて僅かに減じ20~15 $\mu$ となりて完全に消失せり。次に輝炭は程度の粉末に於ても如前膨脹性を保有せり。暗炭は0.5~0.1 mm程度の粉末に於ては膨脹せざる光澤なき骸炭を生じたるに對し $\mu$ 程度に於ては同じく膨脹せざるも極めて硬き光澤のある骸炭を生じたり $\mu$ 暗炭は普通の粉末炭に對し80%も多量の低温タールを發生せるに拘はらず、 $\mu$ 輝炭は殆んど變化を見る能はざりき。又暗炭の膨脹に對する性質は $\mu$ 程度に於ては微弱となれり。即ち普通の粉末炭に於ては輝炭に25%の暗炭を混ずれば膨脹性を消失せしむる得れど、 $\mu$ -Kohleに於ては輝炭:暗炭=1:7とするも猶ほ膨脹せる骸炭を得たり。(Brennstoff-Chem. 13, 369, 1932.)(鶴見)

### 2981, 骸炭の反應度、石墨化度並に電導度

Koppers, H., Jenkner, A.

實際的方法にて製造せる多數骸炭の電導度及び反應度を測定すると同時に其石墨化状態を觀察して次の結果を挙げたり。即ち反應性及び電導性は共に石墨化度に歸因するものなり。而して石墨化度を定むには電導度の測定は簡單にして正確なり。此の際普通程度の灰分量は殆んど測定結果を阻害せず。又石墨化は骸炭化の條件を度外すれば材料石炭の石炭化度及び骸炭化性によるものにして、骸炭化に際し石墨化の第一歩は既に軟化時に始りその度合は軟化状態の特種條件及びその時の分解の多少に負ふもの有り。反

應性は減すべき 石墨化は 800°C 以上の乾溜に於てのみ 起り得るものにして、此の際石墨の結晶は成長し反應性を減ず。石墨化度の差異は石炭の特性として繰返へせる加熱乃至過炭化により左右するを得ず。(Fuel, 11, 416~422, 1932)[鶴見]

### 2982, 水蒸氣により脱水せられたる亞炭の或性質

Cooley, A. M, Jr., Lavine, J.

北 Dakota に於ける Velya, Benlak, Moonan, Columbus, Wilton 諸亞炭及び Köflacher 褐炭を所謂 Fleissner 法にて乾燥し、成品の物理性の研究を行へり。

その結果に依れば上記諸石炭類はその成品の風化に對する抵抗力及び運搬上或は燃燒上の性質に關しては水蒸氣乾燥によつて良好なる結果に到達すべき可能性を有す。但し現在の研究に於ては Dakota の總ての亞炭に於て最高氣壓の水蒸氣によつて良好なる結果を得たるに非ず。而して良好なる結果を示したる亞炭に於ては常に脱水の經過中先づ明かに水蒸氣の吸収を示せり。次に Dakota 亞炭の脱水による容積の縮少は 18~32% に到り、此の點に關し良好なる結果は約 30% の容積の變化を來せる際得らるゝものと云ふを得べし。水蒸氣乾燥に處したる亞炭は他の燃料に比し良好なる燃燒狀態を示せり。(Fuel, 11, 423~434, 1932)[鶴見]

### 参 考 科 學

2983, 新しき地層の古き地層上への衝上 Billings, M.

Thrust fault として、從來認められたる

ものは殆んど總て古き岩石がより新しき岩石上に乗り 上れる例のみにして、この逆の關係のものゝ記載せられたる事は極めて稀なり。而て外業に於ても thrusting を考ふるは古き地層が若きものゝ上に乗れる時のみに限らるゝが如し。この論文にては若き地層がより古きものゝ上に thrust し得ること及び新しくして生じたる地層の構造を述べ、これに依つて、野外にて若き地層が古きものゝ上に thrust せるや否やを判定すべき方法を論ぜり。かくして生じたる構造は gravity fault 及び unconformity と見分け難し、されど Appalachians, Ouachitas 其他の褶曲地帯に於ける所謂 normal fault なるものの中の或ものはこの型の thrust なるべしと考へらる。(Am. J. Sci. 25, 140~165, 1933.) [渡邊新]

### 會 報 及 雜 報

本邦石炭埋藏量調査概報 鑛山局

昭和 3~6 年の調査によれば、本邦諸炭田の埋藏量次の如し

第 一 表

炭 田		炭種	既採掘	未採掘
北天石膽	天中	北川	萬地	億地
	天中	黑褐	.....	4.68
	天中	亞青	0.7	0.15
	苦前	瀝青	.....	0.60
	留萌	瀝青	131.8	3.55
	雨龍	瀝青	4.9	2.37
	狩狩	瀝青	1,215.6	58.85
	石樺	瀝青	.....	0.14
	樺部	褐青	.....	0.01
	山勇	拂	.....	1.11
膽振	振路	白糠	.....	158.6
釧路	白糠	糠	.....	3.10



炭	田	炭種	既採掘	未採掘
銅	尺	別	萬越	萬越
銅	路	路	91.5	3.00
後	志	瀝	599.3	1.80
青	森	黑	88.7	0.71
秋	下	瀝	.....	0.06
"	扇	黑	5.5	0.19
"	荒	瀝	3.6	0.05
"	平	瀝	不	明
岩	手	鹿	1.3	0.05
"	門	慈	.....	0.02
山	最	上	38.5	0.32
"	西	瀝	31.0	0.32
福	鳥	川	6.0	0.09
"	石	城	6291.2	7.10
"	双	葉	90.4	1.02
茨	城	谷	1893.1	2.66
新	湯	野	7.4	0.01
長	野	瀝	27.3	0.0
福	井	生	.....	×
"	石	無	0.3	0.17
京	徹	白	2.4	0.01
"	高	半	0.1	0.01
三	明	無	2.8	×
奈	重	黑	0.2	0.01
和	室	生	123.8	0.08
島	歌	野	0.3	0.20
岡	根	江	0.2	0.14
香	山	賀	2.2	0.01
山	川	無	5497.8	4.84
"	口	劣	0.1	0.01
"	津	半	790.8	3.34
"	大	煙		

炭	田	炭種	既採掘	未採掘
福	岡	倉	萬越	萬越
"	小	瀝	121.6	0.08
"	宿	青	4,6657.1	33.49
"	宗	"	25.0	0.07
"	槽	"	3099.7	2.40
"	早	"	840.1	0.30
"	朝	"	46.2	4.10
福	熊	池	7318.6	3.96
佐	賀	津	5975.5	3.30
長	崎	北	2824.3	8.25
"	西	松	5451.2	4.84
熊	本	草	879.1	0.43
沖	繩	無	139.1	0.04
	八	煙		
	重	青		
	山			

この外東北、上越、濃尾、三重、滋賀等に  
多量の亜炭あり、以上を 通算して 第二表  
の如し。(単位億越既)

第 二 表

	無煙炭 及燐炭	瀝青炭	亜炭	合計
既採掘	0.30	9.84	0.07	10.21
未採掘	7.19	154.99	4.73	166.91
現 存	4.55	54.40	0.66	59.60
推 定	1.32	37.81	1.33	40.46
想 像	1.32	62.78	2.75	66.85
不可掘	0.39	9.91	0.19	10.50

(石炭埋藏量調査概報、昭7,1~463)

(渡邊萬)

## 本 會 役 員

會 長 神 津 淑 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎

庶務主任 吉木 文平 會計主任 高根 勝利

圖書主任 加藤謙次郎

## 本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	佐川榮次郎	佐々木敏綱
杉本五十鈴	竹内 維彦	田中館秀三	德永 重康	中村新太郎
野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一	松山 基範
松原 厚	若林彌一郎	井上禧之助	山田 光雄	

## 本誌抄録欄擔任者 (五十名)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六	

昭和八年四月廿五日印刷

昭和八年五月一日發行

## 編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會

右代表者 吉 木 文 平

## 印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地  
鈴 木 杏 策

## 印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地  
東北印刷株式會社  
電話 287番・860番

## 入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會

## 會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利  
(振替仙臺 8825番)

## 本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)  
一ヶ年分 六圓

## 賣 捌 所

仙臺市國分町  
丸善株式會社仙臺支店  
(振替仙臺 15番)東京市神田區錦丁三丁目十八番地  
東 京 堂  
(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共)	一部	60錢
半ヶ年分 豫約	3圓	30錢
一ヶ年分 豫約	6圓	50錢
本誌廣告料	普通頁1頁	20圓
	半年以上連載は	4割引



**The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

---

**CONTENTS.**

A study on the viscosity of fused rocks.....K. Kani, *R. S.*

On the serpentine rocks from the Sasakuri district(2)

.....S. Jizaimaru, *R. S.*, *K. S.*

**Short article:**

Nickel ores from the Natsume mine.....O. Nakano, *R. S.*

**Editorials and Reviews:**

History of geo-chemistry.....J. Takahashi, *R. H.*

**Abstracts:**

*Mineralogy and Crystallography.* Minor constituents of thermoluminescent calcite etc.

*Petrology and Volcanology.* Ternary system:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ - $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ - $\text{NaAlSiO}_4$  etc.

*Ore deposits.* Ore deposits in the basal region of granitic batholiths.

*Petroleum deposits.* Critique of Taylor's Hypothesis etc.

*Ceramic minerals.* Weathering product of soda lime glasses etc.

*Coal.* Spores in American coal etc.

*Associated Sciences.* Thrusting younger rocks over older.

Notes and News.

---

Published monthly by the Association, in the Institute of  
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,  
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.